

**Максименко С.Д., Ірхін Ю.Б., Деркач Л.М.,
Марусинець М.М., Касинець М.М.**

**ПСИХОЛОГІЧНА ОРГАНІЗАЦІЯ
МОДУЛЬНОГО ФОРМУВАННЯ
КОГНІТИВНИХ ЗДІБНОСТЕЙ:
ГЕНЕТИКО-КРЕАТИВНИЙ ПІДХІД**

Навчальний посібник

Том 2

Київ – 2023

УДК 316.642.3:316.472.4
М17

*Рекомендовано до видання Вченою радою
Інституту психології імені Г.С. Костюка НАПН України
(протокол №3 від 27.02.2023 р.)*

Рецензенти:

Бондаренко О.Ф. – академік НАПН України, доктор психологічних наук, професор, завідувач кафедри психології і педагогіки Київського національного лінгвістичного університету;

Данилюк І.В. – член-кореспондент Національної академії педагогічних наук України, доктор психологічних наук, професор, декан факультету психології Київського національного університету імені Тараса Шевченка;

Булах І.С. – доктор психологічних наук, професор, декан факультету психології, професор кафедри теоретичної та консультативної психології Національного педагогічного університету імені М.П. Драгоманова.

**Максименко С.Д., Ірхін Ю.Б., Деркач Л.М.,
Марусинець М.М., Касинець М.М.**

М17 Психологічна організація модульного формування когнітивних здібностей: генетико-креативний підхід: навчальний посібник. Том 2. Київ: «Видавництво Людмила», 2023. 356 с.
ISBN 978-617-555-092-2

Бурхливий інтерес до принципів і механізмів когнітивної науки які керують феноменом людського пізнання., що легко констатується в сучасній українській психології, є закономірним. Він пов'язаний відкриттям численних і змістовних надбань світової науки, що відбувається протягом існування України як самостійної держави, яка рухається до відкритого суспільства. Вагомішою причиною є те, що цей рух поступово призвів до усвідомлення необхідності існування в суспільному просторі пострадянської ментальності постаті практичного психолога, як фахівця, який має вирішувати дуже важливі і унікальні проблеми існування особистості, і вирішувати їх може тільки він.

Таким чином, проблема того, як знання представлені в розумі людини, відноситься до найбільш важливих в когнітивній науці. У посібнику представлені проблеми породження знання, його зберігання, обробки і передачі. Ці знання сьогодні можуть бути корисними представникам різних наук: психології, філософії, лінгвістики, дослідниками в галузі штучного інтелекту. Когнітивна наука має ряд невирішених питань. На нашу думку, тільки питання без відповідей – і можливо, на які немає відповіді в принципі – дають нам натхнення і поштовх до дослідження і пізнання всього нового.

ISBN 978-617-555-092-2

УДК 316.642.3:316.472.4
© С.Д. Максименко, 2023

ЗМІСТ

Модуль №2: КОГНІТИВНА НАУКА: ФЕНОМЕНОЛОГІЯ, ТЕОРІЯ І ПРАКТИКА	5
Розділ 3. ФІЛОСОФСЬКІ ТА МЕТОДОЛОГІЧНІ ОСНОВИ КОГНІТИВНОЇ ПСИХОЛОГІЇ	5
1. Філософські основи когнітивної науки	5
2. Методологічні основи когнітивної науки.....	15
3. Когнітивна наука: об'єкт, предмет, мета, завдання.....	36
4. Обробка інформації людиною	59
Розділ 4. ІСТОРІЯ КОГНІТИВНОЇ НАУКИ	118
1. Історичні етапи розвитку когнітивної науки: за кордоном та в Україні.....	118
2. Основні підходи в когнітивній науці: символний, модульний, нейромережевий	132
3. Перші досягнення когнітологів у ХХ ст.	149
4. Невирішені проблеми сучасної когнітивної науки ХХІ ст.	165
Модуль №3: КОГНІТОЛОГІЯ: ТРАНСФОРМАЦІЯ КОГНІТИВНИХ ПІДХОДІВ ДО ПІЗНАННЯ	171
Розділ 5. СИМВОЛЬНИЙ ПІДХІД В КОГНІТИВНІЙ НАУЦІ	171
1. Поняття інформації та її переробки	171
2. Комп'ютерна метафора в дослідженні пам'яті та комп'ютерні моделі пам'яті людини.....	203
3. Моделі уваги як відбору й поняття «каналу з обмеженою пропускною здатністю».....	235
4. Проблема моделювання творчого мислення.....	261

Розділ 6. МОДУЛЬНИЙ ПІДХІД В КОГНІТИВНІЙ НАУЦІ.....	287
1. Маніфест Дж. Фодора: модульний принцип організації переробки інформації	287
2. Модульний характер мовної здатності (Н. Хомський)	296
3. Метод подвійних дисоціацій у психології та нейронауці	301
4. Вербальний і невербальний інтелект як гіпотетичні модулі системи переробки інформації (специфічний мовний розлад і синдром Дж. Уільямса)	306
Розділ 7 НЕЙРОМЕРЕЖЕВИЙ ПІДХІД В КОГНІТИВНІЙ НАУЦІ.....	319
1. Історія конекціонізму: штучні нейронні мережі	319
2. Принципи нейромережевого підходу	326
3. Теоретична концепція штучної нейронної мережі (У. Маккаллоха, У. Пітса).....	330
4. Нейромережева модель розпізнавання образів (перцептрон Ф.Розенблатта)	334
5. Трансформація когнітивних підходів до пізнання.....	338

Модуль №2: КОГНІТИВНА НАУКА: ФЕНОМЕНОЛОГІЯ, ТЕОРІЯ І ПРАКТИКА

Розділ 3. ФІЛОСОФСЬКІ ТА МЕТОДОЛОГІЧНІ ОСНОВИ КОГНІТИВНОЇ ПСИХОЛОГІЇ

Ключові слова: *пізнання, пізнавальні процеси, механізми пізнання, форми пізнання, теорії пізнання, психологія пізнання, методологія когнітивної науки, когнітивна наука, об'єкт, предмет, мета, завдання, сприйняття інформації, зорове, слухове, дотикове, нюхове, смакове сприйняття, закони зорового сприйняття, зорові ілюзії, види зорових ілюзій, інформація, обробка інформації, модель обробки інформації.*

План:

1. Філософські основи когнітивної науки.
2. Методологічні основи когнітивної науки.
3. Когнітивна наука: об'єкт, предмет, мета, завдання.
4. Обробка інформації людиною:
 - а) сприйняття інформації, види;
 - б) візуальні, зорові ілюзії, види зорових ілюзій;
 - в) обробка інформації.

1. Філософські основи когнітивної науки

*«Мета пізнання у тому, щоб знати, чому річ існує,
а не тільки що вона є...».*

Арістотель

Звідки приходить знання і як воно представлене в свідомості? Це вічне питання має найважливіше значення для когнітивної психології, оскільки воно цікавить людей протягом тисячоліть.

Витоки психології пізнання, що розвивалася спочатку, як і все психологічне знання, в рамках філософії, бере свій початок з антич-

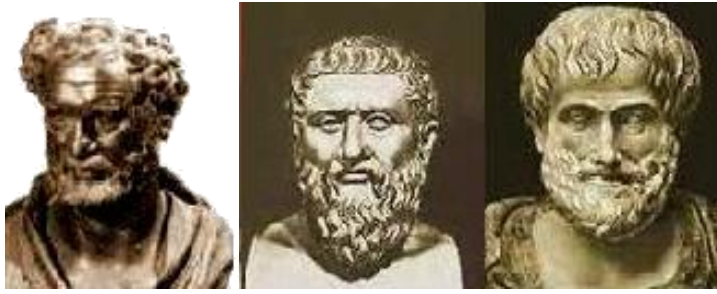


Рис. 1. Демокріт (прибл. 460 р. до н.е.– 370 р. до н.е.), Платон (428 або 427 р. до н.е.– 348 або 347 р. до н.е.), Арістотель (384 р. до н.е. – 322 р. до н.е.) – давньогрецькі філософи.

них часів, та відображена у працях Демокріта, Платона і Арістотеля (Рис.1). Формування експериментальної психології в середині ХІХ століття також пов'язано, в першу чергу, з вирішенням проблем пізнання і свідомості.

Взагалі, **пізнання** являє собою процес цілеспрямованого, активного відображення дійсності в свідомості людини, що зумовлене суспільно-історичною практикою людства. Цей процес є предметом дослідження такого розділу філософії, як теорія пізнання.

Пізнання людиною об'єктивного світу починається за допомогою органів чуття: зору, слуху, дотику та ін. Взаємодіючи з тими чи іншими предметами, ми отримуємо **відчуття, сприйняття і уявлення**. Результати отриманих чуттєвих даних фіксуються і переробляються в нашій свідомості на щаблі раціонального пізнання за допомогою понять, суджень і умовиводів. Ступінь **раціонального пізнання**, зазвичай, називають **абстрактним мисленням**. Процес пізнання тісним чином пов'язаний з практичною діяльністю людини. **Практика** є фундаментом, підставою пізнавального процесу і, одночасно, критерієм істинності його результатів. Опосередковано практика є метою пізнання, тому що воно здійснюється в кінцевому підсумку заради пере-

Пізнавальний процес – це психічний процес, за допомогою якого людина пізнає світ.

До пізнавальних процесів належить:

1. відчуття;

2. сприймання;

3. пам'ять;

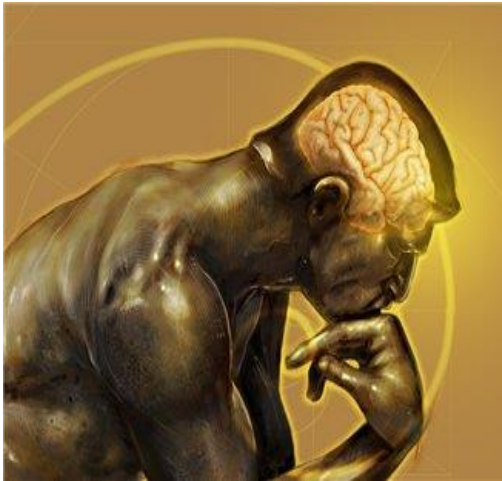
4. мислення;

5. увага;

6. уява;

7. мовлення.
(Мацко Л.А., Прищак М.Д., 2009)

творювальної діяльності людей. Завдання людини полягає не тільки в тому, щоб пізнавати і пояснювати світ, а також в тому, щоб використовувати отримані знання в якості «керівництво до дії» по перетворенню навколишнього світу.



«Мислитель» О.Родена
(модифікація)

Як у живому спогляданні, яке являє собою єдність мислення і чуттєвого пізнання, так і в абстрактному мисленні вирішальну роль відіграє практична діяльність. Органічна єдність живого споглядання, абстрактного мислення і практики забезпечує суб'єкту необмежені можливості пізнання світу, включення у сферу пізнання усе нових і нових предметів, які стають завдяки цьому об'єктами. За допомогою практики суб'єкт успішно вирішує важливу проблему оцінки такої суттєвої властивості

одержаних знань, як істинність.

Схематично, механізм пізнавального процесу відображений на Рис. 2.



Рис. 2. Модель пізнавального процесу

З наведеного вище, можна виділити наступні форми пізнання (Рис. 3).

ТЕОРІЯ ПІЗНАННЯ (*гносеологія*) – це розділ філософії, що вивчає природу пізнання, закономірності пізнавальної діяльності людини, її пізнавальні можливості та здібності; передумови, засоби та форми пізнання, а також відношення знання до дійсності, закони його функціонування та умови і критерії його істинності й достовірності.



Рис.3. *Форми пізнання та його компоненти* (Андрейченко Г.В., Грачев В.Д., 2001)

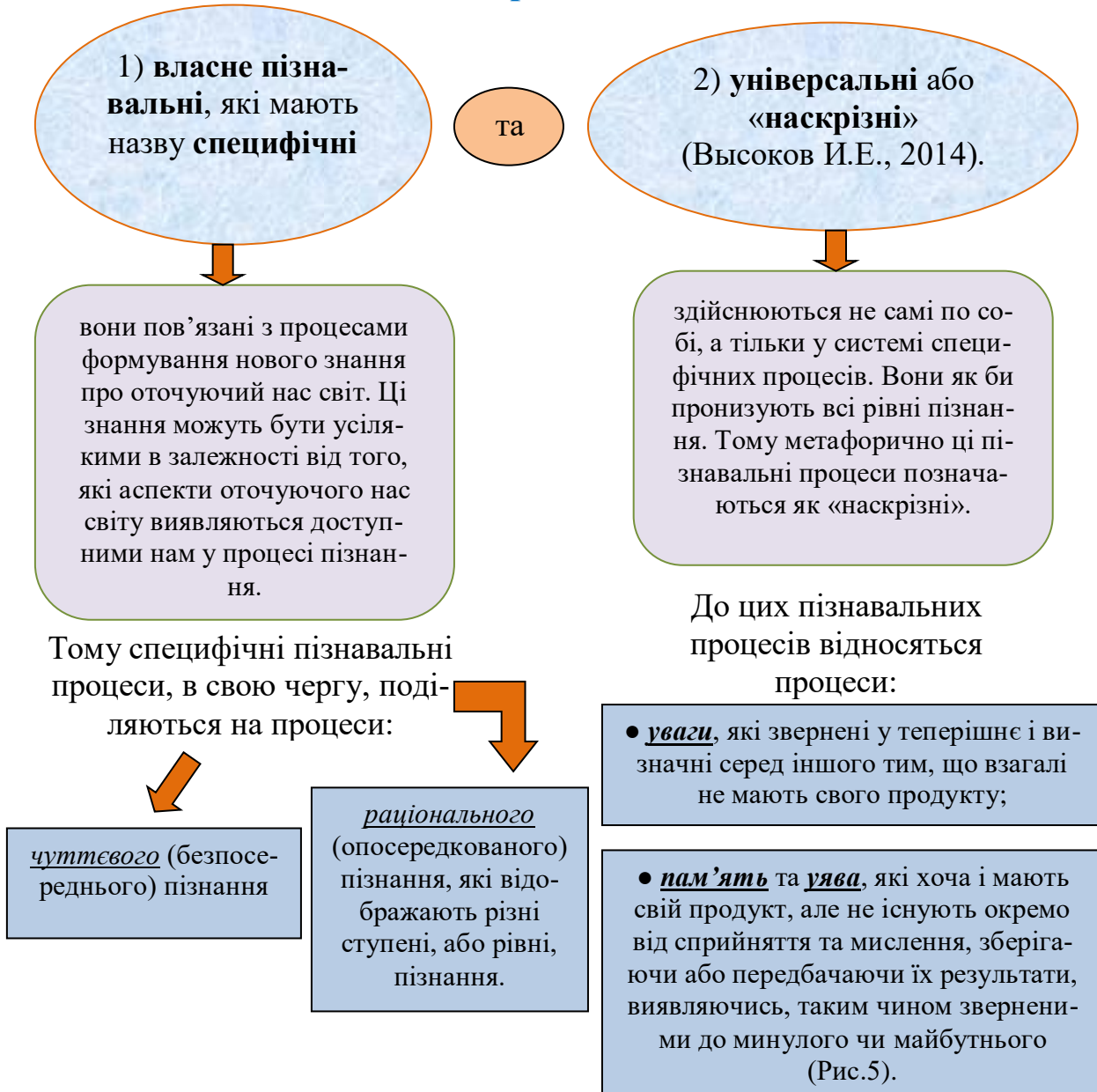
В теорії пізнання головним є питання про відношення знання про світ власне до світу, чи спроможна наша свідомість (мислення, відчуття, уявлення) давати адекватне відображення дійсності.

Процес пізнання, будучи процесом *активного творчого відтворення дійсності у свідомості людини* в результаті її діяльного предметно-практичного відношення до світу можливий лише при взаємодії людини з явищами дійсності.

Тому, пізнання людиною світу, формування пізнавальних образів, починається з чуттєвого контакту зі світом, з чуттєвого відображення, з живого споглядання.

Пізнання ще може бути визначене як сукупність пізнавальних процесів або функцій. Тому *психологію пізнання* традиційно прийнято позначати як **психологію пізнавальних процесів**. Сучасні

підходи до аналізу психічних процесів виділяють у структурі пізнання два **види когнітивних процесів**:



Прикладом чуттєвого пізнання є процеси відчуття, що відображають окремі елементарні властивості об'єкта пізнання, і сприйняття, що фісують предмет пізнання в цілому. Прийнято говорити, що відчуття відповідає першому ступеню пізнання, який відтворює або, інакше кажучи, відображає тільки окремі властивості предмету, але не сам предмет (Рис.4). Сприйняття – це другий, більш високий ступінь пізнання, що відображає властивості предмету у їх взаємозв'язку один з одним. Сприйняття має предметний характер, результатом його є образ предмету, перцепт. По-іншому,

процеси відчуття прийнято називати сенсорними, а сприйняття – перцептивними. Інколи, в силу винятково високого взаємозв'язку сенсорних та перцептивних процесів і виникаючої у зв'язку з цим складності їх розмежування, ці процеси розглядають разом, у сукупності і позначають як сенсорно-перцептивні.

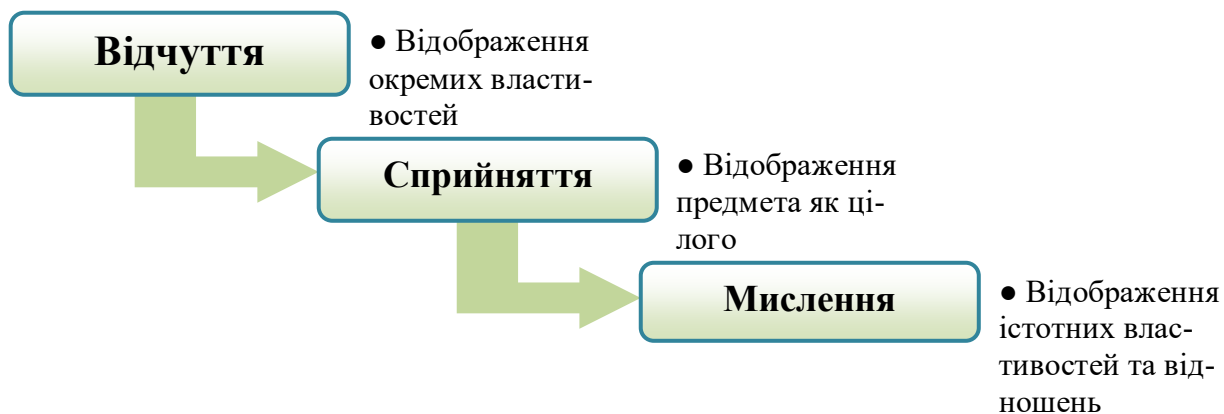


Рис.4. Власне пізнавальні процеси як ступені пізнання (Высоков И.Е., 2014)

Раціональне (опосередковане пізнання) здійснюється завдяки процесам мислення. Це у традиційному розумінні третій, вищий ступінь пізнання. На цьому ступені суб'єкт виходить за межі безпосередньої чуттєвої даності предмету, намагаючись осягнути його істотні характеристики, що відображають його зв'язки з іншими предметами оточуючого світу. Результатом такого пізнання є узагальнений образ предмету або бачення цілісної ситуації. Це можливо завдяки відображенню відношень між цілісними образами, яких немає у безпосередньому досвіді. Наприклад, за допомогою сприйняття можна осягнути твердість якогось конкретного предмету, але завдяки мисленню суб'єкт здатен осягнути твердість взагалі, і, таким чином, твердість буде виступати вже як зверхчуттєва якість.

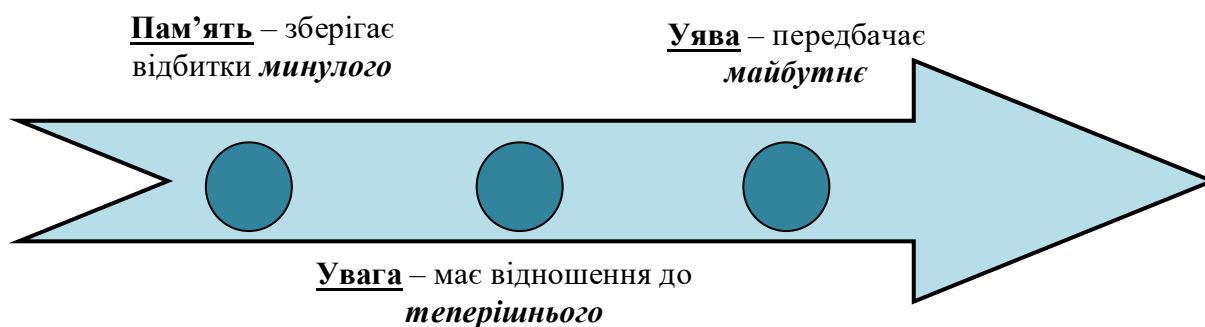


Рис.5. Універсальні пізнавальні процеси в їх відношенні до теперішнього, минулого і майбутнього (Высоков И.Е., 2014)

Дійсно, для того щоб щось запам'ятати, це щось необхідно сприйняти та, як правило, усвідомити. Репродуктивна уява відтворює образи пам'яті, а продуктивна, або творча, спрямована на вирішення невизначеності чуттєвого або раціонального пізнання. Разом з тим і тут можливе виділення процесів, які більшою мірою тяжіють до процесів сенсорно-перцептивної властивості (як правило, увага та нижчі форми пам'яті), і процесів, скоріше близьких за своєю природою до мислення (вищі форми пам'яті та уява).

Перейдемо, безпосередньо, до напрямків теорії пізнання та їх характеристики.

На початку періоду Нового часу визначилися два класичні напрямки в теорії пізнання, **раціоналізм** та **емпіризм**; проте незабаром (особливо, після скептичних результатів дослідження Девіда Юма) стало зрозуміло, що обидва ці підходи зіштовхуються з серйозними проблемами, які вони неспроможні розв'язати.

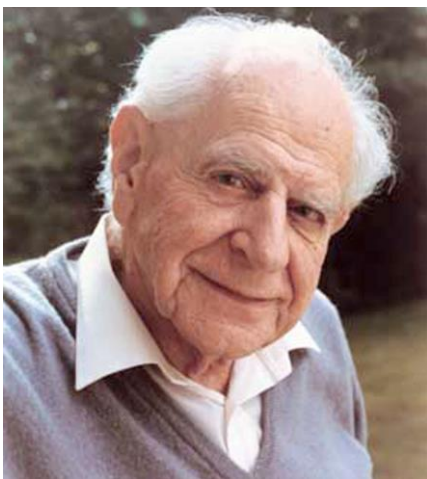
Головні аргументи раціоналістів у дискусії з емпіриками:

1. сам по собі досвід, не перероблений розумом, не може лежати в основі пізнання;
2. розум здатний самостійно робити відкриття, які спочатку не були засновані на досвіді і лише згодом підтверджені досвідним шляхом.

Поворотним пунктом у розвитку уявлень про людину, що пізнає світ, стало виникнення і поширення **теорії критичного раціоналізму Карла Поппера** та його учнів.

Австрійський і британський філософ **К.Р. Поппер** у працях „Логіка наукового дослідження” (1934, 2004), „Припущення і спростування” (1963, 2004), „Об'єктивне знання: еволюційний підхід” (1972 р.) та ін. (Рис.6) запропонував власний варіант синтезу, який він назвав **критичним раціоналізмом**.

Вже сама назва критичний раціоналізм породжує питання: «який смисл вкладається тут в слова «раціоналізм» та «критичний» ?



Карл Раймунд Поппер
(1902 - 1994) – австрійський і британський філософ та соціолог.



Рис. 6. Найбільш відомі праці К. Поппера

Раціоналізм у найширшому смислі – це не протилежність емпіризму, а протилежність *ірраціоналізму* (Сепетий Д. П., 2010). В цьому смислі, **раціоналізм** – це віра в розум, переко-

нання в тому, що при формуванні наших уявлень про світ і планів дій нам слід спиратися на розум. В контексті теорії пізнання **К. Поппера** «спиратися на розум» означає: *намагатися якомога більш ретельно, неупереджено, всебічно* (в межах того часу, який ми маємо для прийняття рішення) *розглянути*

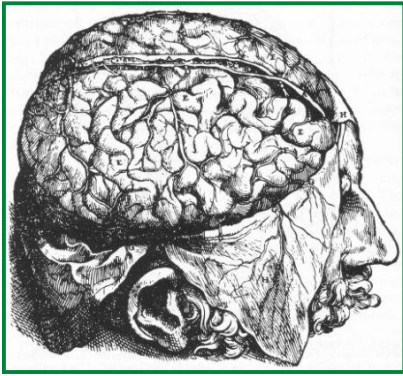
доступні нам аргументи і факти на підтримку і проти відомих нам альтернативних можливостей (теорій або способів дії у певній ситуації) і **обрати ту з них, яка у цьому**

світлі виглядатиме найкращою; бути відкритим до нових аргументів і фактів і готовим до перегляду, під їх впливом, власних уявлень і рішень; іншими словами, бути відкритим до раціональної критики і дискусії – не заради захисту вже сформованої точки зору, а заради істини, виявлення і усунення помилок у власних уявленнях.

Раціоналізм (від лат. ratio – розум) – 1) філософське вчення, що пояснює поведінку людей виключно на інтелектуальній основі, яке зводить її до **розуму**; 2) теорія, що визнає розум основним і єдиним джерелом пізнання людиною навколишньої дійсності. (Немов Р.С., 2007).

Ірраціоналізм (лат. irrationalis – нерозумний, нелогічний) – спосіб пізнання людиною навколишнього світу, в якому на перший план висувається **почуття**, а не розум. (Немов Р.С., 2007).

Емпіризм (від грец. empeiria – досвід) – філософсько-гносеологічна концепція, в якій стверджується, що всі без винятку знання, якими володіє людина, походять з її **досвіду**; напрямок у філософській теорії пізнання, що зводить його до чуттєвого досвіду (Немов Р.С., 2007, 2010).



Слід зазначити, що пасивно-відображальному підходу до людського пізнання була протиставлена **модель людини**, що активно породжує здогадки про навколишній світ і переробного знання, отримані в ході пошукової діяльності, для корекції цих здогадок (Дружинин В.Н., Ушаков Д.В., 2002).

Тому, теорія пізнання К. Поппера базується на ряді **основних суджень**.

1. Всі люди вирішують проблеми. Проблеми існують об'єктивно.
2. З кожної проблеми можливо в принципі нескінченне число гіпотез.
3. Проблема вирішується шляхом виключення гіпотез методом проб і помилок, тобто в ході активного експериментування.
4. Людина не знає заздалегідь, які гіпотези вірні, а які помилкові.
5. Невдалі гіпотези або усуваються, або коригуються, і цикл пізнання починається знову.

Позиція **К. Поппера** протилежна індуктивізму, представники якого вважають, що вирішальну роль у пізнанні відіграє навчання через повторення і знаходження обґрунтування для рішення. Він проголошує першість **дедуктивного підходу** (**дедукція** – логічний умовивід від загального до окремого або від більш загального до менш загального, логічний перехід від загального положення до окремих висновків з нього) і двох основних механізмів пізнання: **відбору здогадок** і критичного **усунення помилок**.

Людина – активна істота, вона діє, і в ході своєї діяльності стикається з проблемами (наприклад, перешкодою або новизною ситуації). Людина веде постійний пошук інформації для вирі-



Психіка людини – це її внутрішній духовний світ.

шення проблем, але щоб знати, що шукати, вона висуває здогадки.

Людина володіє психикою – системою, що породжує гіпотези про навколишній світ («варіанти світу») і системою, що зіставляє гіпотези з інформацією, отриманою в ході активного пошуку.

І, нарешті, «Людина веде себе так, як ніби вона наполегливо намагається вгадати правила гри, за якими з нею «грає» природа» (Аллахвердов В.М., 2000).



КОНЦЕПЦІЯ КРИТИЧНОГО РАЦІОНАЛІЗМУ К.Поппера

являє собою цілісну, внутрішньо послідовну теоретичну систему, яка дає оригінальні відповіді на основні проблеми теорії пізнання. Однією з найважливіших ідей цієї концепції є розуміння ідеї раціональності як вимоги обирати з кількох альтернативних теорій ту, яка виглядає кращою у світлі усіх відомих на даний момент аргументів (Сепетий Д.П., 2010).

Зазначимо, що всі дослідники у сфері когнітивної науки виявляють інтерес до принципів і механізмів, які керують феноменом людського пізнання. **Пізнання** охоплює ментальні процеси, такі, як сприймання, мислення, пам'ять, оцінка, планування і організація (Фрейджер Р., Фрейдимен Дж., 2008).

Пізнавальні процеси входять як складова частина у будь-яку людську діяльність і забезпечують ту або іншу її ефективність. Пізнавальні процеси дозволяють людині намічати заздалегідь цілі, плани і зміст майбутньої діяльності, програвати в голові хід цієї діяльності, свої дії і поведінку, передбачати результати своїх дій і керувати ними в міру виконання.

Найчастіше пізнання ототожнюється саме із процесом *продукування знання*, але неважко побачити в людській допитливості, у пізнавальному натхненні, у прагненні щось пізнати та зрозуміти бажання проникнути в потаємні глибини речей, опанувати їх, впливати на них. Цей момент у пізнанні робить його живим, енергійно напруженим, емоційним, злитим із волею та бажанням.

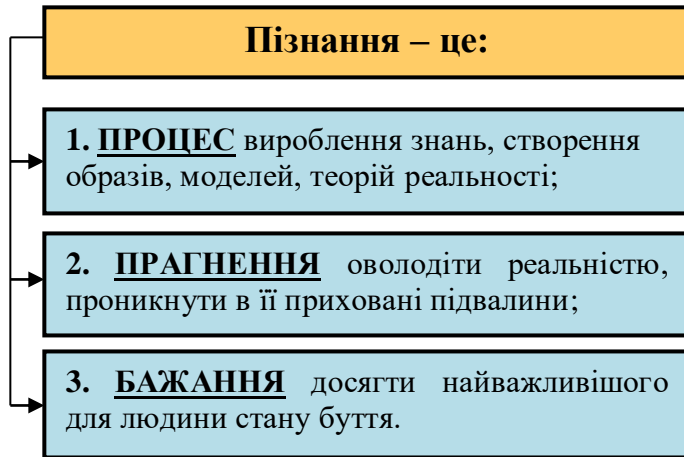


Найчастіше пізнання ототожнюється саме із процесом *продукування знання*, але неважко побачити в людській допитливості, у пізнавальному натхненні, у прагненні щось пізнати та зрозуміти бажання проникнути в потаємні глибини речей, опанувати їх, впливати на них. Цей момент у пізнанні робить його живим, енергійно напруженим, емоційним, злитим із волею та бажанням.



Висновки.

1. Таким чином, пізнання та його складові можна представити наступним чином:



2. Пізнання не можна розглядати однобічно; у реальному виявленні **пізнання** – це органічний елемент людської життєдіяльності, що розвивається від незнання до знання, від неповного та непевного знання – до повнішого та надійнішого, від видіння туманного, затьмареного – до проясненого.

3. Отже, прояв будь-якого виду діяльності неможливий без здійснення процесу пізнання людиною навколишнього світу і своїх власних дій, спрямованих на його перетворення.

2. Методологічні основи когнітивної науки

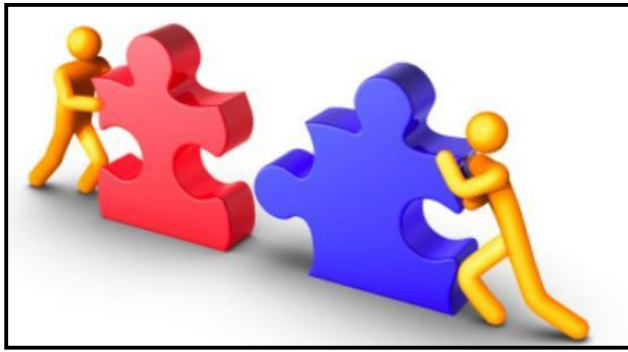
«Принципи... являють собою не тільки уможлядне правило, але й усвідомлене почуття».

Імануїл Кант

За загальноприйнятою тенденцією поняття «методологія» охоплює, як мінімум, трирівневий аналіз. **ПЕРШИЙ РІВЕНЬ** – це загальна методологія наукового дослідження, що являє собою загальнофілософський підхід до явища дійсності, це є принцип, спосіб пізнання в найкращому розумінні його змісту. Цей рівень методології пов'язаний з найбільш широкими теоретичними побудо-



вами і включає в себе *загальні пояснювальні моделі*, що стосуються природи психіки, її генези тощо.



ДРУГИЙ РІВЕНЬ методології можемо охарактеризувати як спеціальну або часткову методологію кожної окремої наукової дисципліни, що являє собою реалізацію загальнофілософських принципів у процесі дослідження специфічного предмету.

Це своєрідний спосіб підходу до аналізу явища дійсності, але той, що застосовується в конкретній сфері знань. Вичленення спеціальної, або часткової, методології є надзвичайно позитивним кроком у тій рефлексії, яку намагається робити когнітивна психологія.



ТРЕТІЙ РІВЕНЬ методології – сукупність конкретних методів дослідження, технічних дослідницьких прийомів, це своєрідна методика до спеціального наукового пізнання. Третій рівень методології – це своєрідна практична сторона дослідження.

Структуру поняття «методологія» зображено на Рис.7.

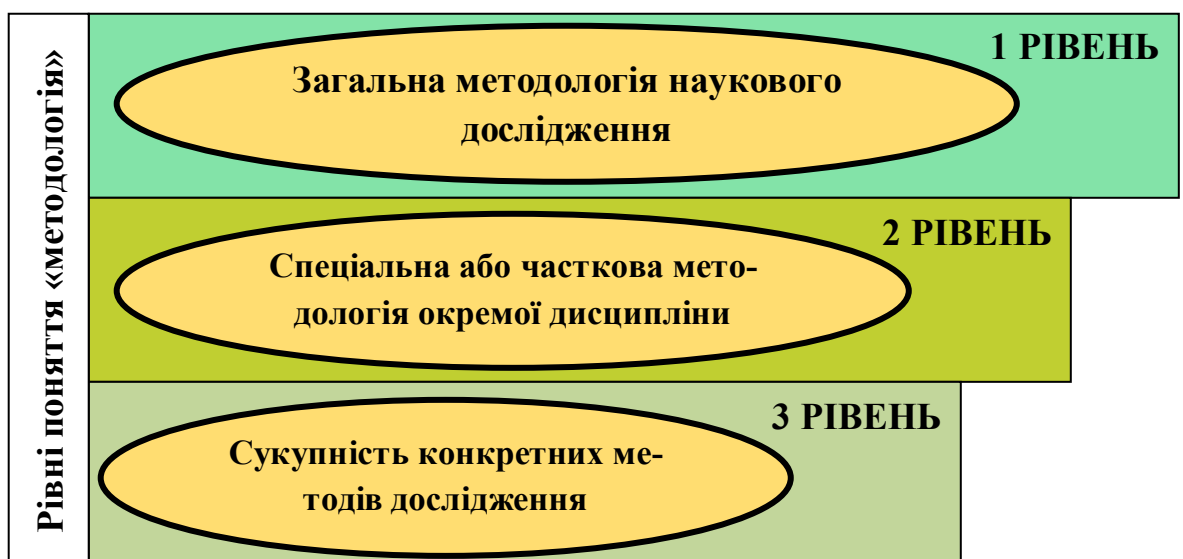


Рис.7. Структура поняття «методологія»(Максименко С.Д., Пасічник І.Д., 2013)

Дотримання ієрархії досліджень з погляду методології *дає можливість забезпечити дійсно методологічне багатство когнітивних наукових досліджень*, що унеможливорює зведення методологічних аспектів лише до методичного рівня. Якою б вузькоемпіричною або експериментальною не здавалася використана методика, жоден дослідник не може уникнути необхідності оцінки її і в більш широкому методологічному аспекті. Тільки з такими нормами слід підходити до розуміння природи наукового дослідження в когнітивній психології, до пояснення її специфічних рис і особливостей.

Особливості методології когнітивної психології полягають у тому, що серед її проблем однією з найбільш актуальних й, так би мовити, еквівалентних теоретичному аспектові методології є проблема методології самого процесу дослідження.

Розуміння методу як діяльності дозволяє уявити його у вигляді сукупності пізнавальних операцій, що адекватно відображають предмет наукового дослідження. Науковий метод складається з трьох нерозривних, але відмінних між собою, фаз: **фази дослідження**, у якій відкриваються нові об'єктивні процеси або нові їх грані; **фази визначення** раціонального зв'язку набутих результатів та їх експериментальне підтвердження, **фази пояснення** – коли результати підлягають обробці, щоб стати матеріалом для практичної діяльності та нових досліджень (Рис.8) (Максименко С.Д., Пасічник І.Д., 2013).

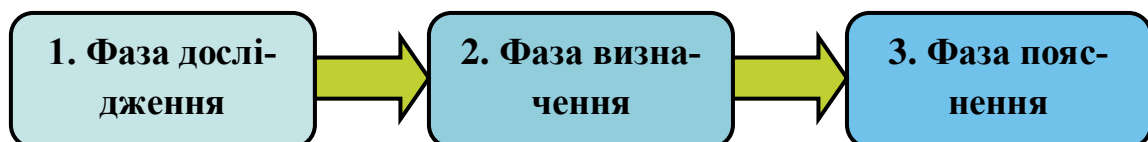
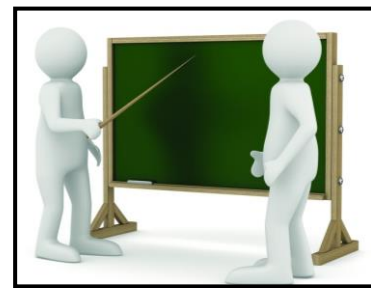
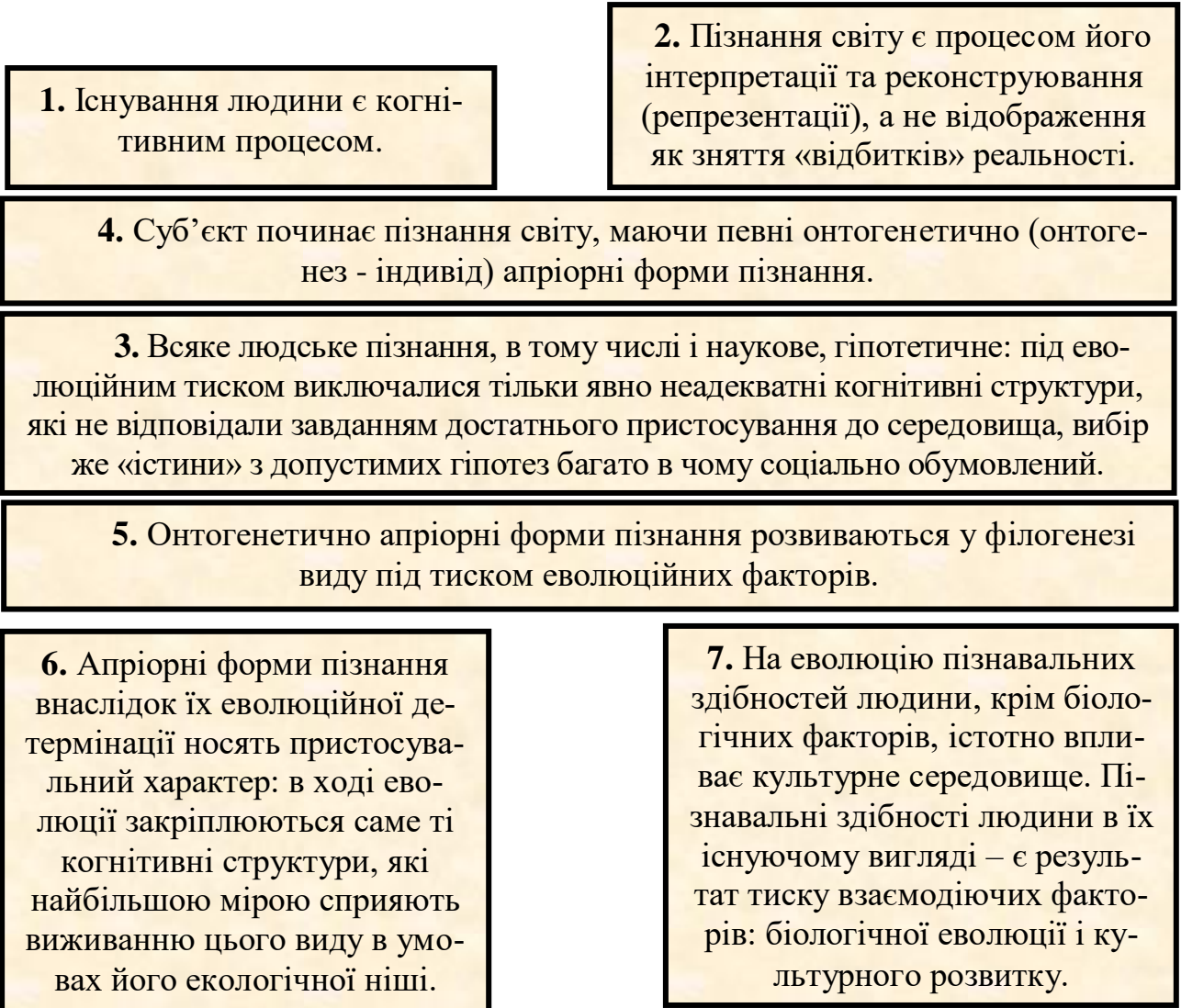


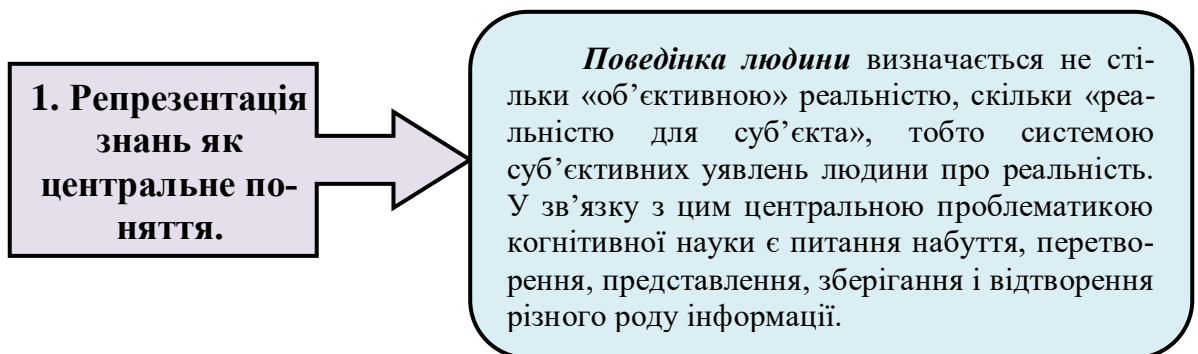
Рис. 8. Фази наукового методу (Максименко С.Д., Пасічник І.Д., 2013)



Когнітивна наука в якості *методологічної підстави* виходить з *еволюційної теорії пізнання* К. Лоренца, Д. Кемпбелла, Р. Фоллмера (Цоколов С.А., 2000), положення якої є базовими для всього когнітивного підходу:



До основних **ПРИНЦИПІВ КОГНІТИВНОЇ НАУКИ** на сучасному етапі її розвитку відносяться:

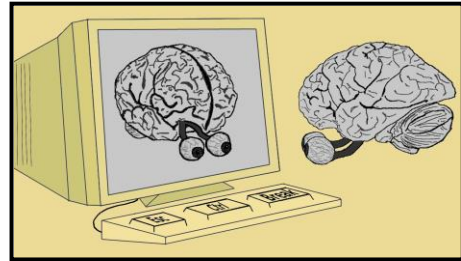


Для адекватної взаємодії з реальністю людині важливо отримувати з середовища не стільки вичерпно повну інформацію, скільки **значиму у відповідному контексті**. Відповідно, пізнання реальності здійснюється не шляхом відображення значимих об'єктів, зв'язків та відносин між ними, а через конструювання суб'єктивно корисних моделей реальності, які фіксують контекстуально значимі її елементи і структури. Моделювання світу не передбачає, однак, вільного фантазування про нього або довільного породження віртуальних реальностей, оскільки воно спирається на узгоджену роботу фільтрів сприйняття та контроль практичної придатності результатів.

2. Моделювання як пізнавальний механізм.

3. Використання метафор.

Метафорична форма часто допомагає в доступній формі передати суть модельованого об'єкта, коротко висловити найбільш значущі в деякому контексті його властивості. Зокрема, **комп'ютерні метафори** виявляються досить корисними для моделювання людського мозку.



4. Дослідження об'єктів чи явищ з точки зору їх структури.

Досліджуючи інформаційні процеси, що мають місце в психіці людини, когнітивна наука виходить з **системної моделі психіки**, і зокрема **інтелекту**. Когнітивна сфера являє собою певну динамічну структуру обробки інформації. В якості когнітивних структур зазвичай виділяють **репрезентації** (структури **репрезентації знань** є умовними та спрощеними моделями свідомості, які представляють різнопланову інформацію, набуту на підставі різних пізнавальних психічних механізмів людини в її взаємодії з навколишнім світом), **конструкти** (**конструкт** (від. англ. construct – будувати) – поняття, що включає в себе особливості всіх пізнавальних процесів; завдяки конструктам людина не тільки пізнає світ, але й встановлює міжособистісні відносини), **фрейми** (**фрейм** – це структура інформаційних даних, у якій відображено набуті досвідним шляхом

5. Дослідження взаємодії людини з реальністю з точки зору екологічної адекватності.

Поведінка людини в світі розглядається когнітивною наукою не з погляду дихотомії „правильне-неправильне”, а **корисне** чи **шкідливе** для неї як соціально-біологічного організму, включеного в систему контурів зворотного зв'язку. Відповідно, з точки зору **екологічного пристосування** розглядається і еволюція когнітивних механізмів людини, що сформувалися в справжньому їх вигляді і адекватних екологічній ніші виду *Homo sapiens*.



Наскельним малюнкам у печері Шове-Пон-д'Арк на півдні Франції близько 30 тисяч років. Ці витвори мистецтва були створені людьми, які виглядали, думали та говорили як ми.

6. Розуміння «людського фактора» як пізнавальної і відкритої системи, що активно адаптується до середовища.



Людина розглядається когнітивною наукою, в першу чергу, як **мисляча істота**. Відповідно, вся гама біологічних, психологічних і культурних феноменів розглядається крізь призму **когнітивності людини**. При цьому людина розуміється як складна система контурів зворотного зв'язку, яка включена в якості елемента у великі зовнішні системи. Вживання й адекватна поведінка людини забезпечується постійним «налаштуванням» своєї системи у відповідь на зміни параметрів середовища (як зовнішнього, так і внутрішнього).

7. Розуміння істинності знання як його евристичної корисності.

знання про деяку стереотипну ситуацію та про текст, що її описує), **скрипти** (скрипт – структура репрезентації процедурних знань (репрезентація інформації у формі процедур, операцій, дій), які стосуються конкретних учасників ситуації; це типовий сценарій; скрипт засвоюється ще з дитинства в результаті прямого й безпосереднього досвіду або переживання шляхом спостереження; скрипти пояснюють автоматичність дій людини, а також дають змогу їй почуватися комфортно й діяти звично, без внутрішньої напруги в типових ситуаціях), **сценарії** (сценарій – це структура для процедурного представлення знань про стереотипну ситуацію або стереотипну поведінку; сценарій не прив'язаний до конкретних учасників і локалізації ситуації в часі та просторі; елементами сценарію є кроки алгоритму або інструкції).

Когнітивна наука виходить з уявлення про принципову гіпотетичність всякого знання. **«Істинне» знання** – це система гіпотез, найкращих доступних нам на даному етапі історико-культурного розвитку. Відповідно, важливіше оцінити практичну корисність і перспективи деякої теорії або моделі, ніж вдаватися в онтологічні дебати щодо її обґрунтованості.



8. Залучення даних з цілого ряду конкретно-наукових областей знання – ігнорування міждисциплінарних бар'єрів.

Когнітивна наука – первісно міждисциплінарна область, усередині якої вільно циркулюють **підходи, теорії, моделі і емпіричний матеріал** без жорсткої «прив'язки» до відповідних секторів науки, за рахунок чого вдається забезпечити системний

аналіз проблем і багате комунікативне середовище для дослідників. Так, поряд з психологічними та кібернетичними моделями когнітивні дослідники ефективно оперують нейрофізіологічними, лінгвістичними та синергетичними моделями і підходами.

9. Ведуча методологія – інформаційний підхід.



Інформаційний підхід розглядає реальність з точки зору інформаційних процесів, які мають в ній місце, людина розуміється як мисляча система в світі інформації (Баксанский О.Е., 2005; Огурцов А.П., Розин В.М., 2003).



На думку **Р. Солсо**, комп'ютери стали важливим інструментом вчених, що вивчають пізнання; вони вплинули на те, як люди розглядають власну психіку. Спочатку

такі пристрої були призначені для швидкого виконання безлічі складних математичних операцій. Однак незабаром виявилось, що вони могли виконувати функції, що нагадують рішення проблем людиною (Солсо Р., 2015).

Н.Сміт у книзі «Психологія: сучасні системи» (2003) констатує: *«Ідея про те, що людське пізнання можна моделювати на обчислювальних машинах, належить Герберту Саймону. Його підготовка у сфері суспільно-політичних наук сприяла розвитку у нього інтересу до механізмів прийняття рішень в організаціях, які він згодом застосував по відношенню до людей. Спільно зі своїми колегами він розробив комп'ютерні*



Герберт Александер Саймон (1916 - 2001) - американський вчений, який вивчав принципи та процеси прийняття рішень у різних галузях людської діяльності.



Роберт Стернберг (нар. у 1949 р.) – американський психолог, професор психології Оклахомського університету.

*моделі рішення задач, поширивши їх пізніше на сприйняття, вербальне научіння і формування понять та детально розвинувши аналогію між людиною та комп'ютером. Іншою найважливішою віхою в розвитку цієї аналогії став критичний аналіз книги Ф. Скіннера «Вербальна поведінка» («Verbal Behavior») **Н. Хомським**, який показав, що мова – це не тільки продукт навчання, він ще вимагає наявності у людини внутрішніх конструктів» (Смит Н.,*



Джордж Армітаж Міллер (1920 - 2012) – американський психолог.

2003, С. 86-87).

Крім Г. Саймона, аналогію між людським інтелектом і комп'ютером проводили такі психологи як: **Р. Стернберг, Дж. Міллер, Є. Галантер, К. Прібрам.**

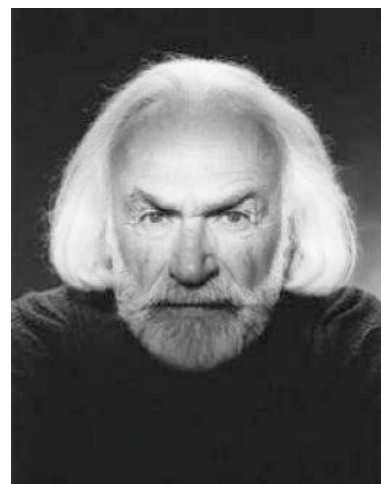
На думку **Р. Стернберга** інтерес до механізмів перетворення інформації, що стоять за кінцевим результатом інтелектуальної діяльності, в значній мірі склався під впливом так званої комп'ютерної метафори, а саме уявлення про можливість аналізу процесів роботи людського інтелекту за аналогією з процесами роботи комп'ютера. Елементарні інформаційні процеси – це мікроопераціональні когнітивні акти, пов'язані з оперативною переробкою поточної інформації. Наприклад, в якій формі і наскільки вибірково кодується інформація про зовнішній вплив, як реорганізується інформація при її проходженні через оперативну пам'ять, який характер зберігання нової інформації при її надходженні в довготривалу пам'ять і т. п. (Холодная М.А., 2002).



Євген Галантер (1924 - 2016) – американський психолог, є одним з засновників когнітивної психології, академік та автор праць в галузі експериментальної психології.

«Іншим варіантом концепцій поведінки, які включають до структури поведінки проміжні механізми, є теорія суб'єктивного біхевіоризму, з якою виступили Дж. Міллер, Є. Галантер, К.

*Прібрам. Під впливом розвитку лічильно-обчислювальних машин і за аналогією з програмами, закладеними в них, вони постулювали всередині організму механізми і процеси, що опосередковують реакцію на стимул і реальність яких не викликає сумніву. В якості таких інстанцій, сполучних стимул і реакцію, вони назвали **Образ і План**» (Ждан А.Н., 2004, С. 139).*



***Карл Прібрам** (1919 - 2015) – американський лікар та психолог австрійського походження, спеціаліст в галузі психофізіології, експериментальної та порівняльної психології, філософії та теорії психології, нейропсихології та психоаналізу.*

У книзі «Історія психології: від античності до наших днів» (2004) А. Н. Ждан пише:

Роботи математика **Д. фон Неймана** лягли в основу створення комп'ютера, він же і висунув гіпотезу про **аналогії між роботою комп'ютера і мозку**. Комп'ютерна модель психічної діяльності домінувала в когнітивній науці в галузі досліджень мозку протягом наступних тридцяти років. Основна ідея полягала в тому, що **людський інтелект подібний інтелекту комп'ютера** до такої міри, що навчання – процес пізнання – може бути визначено як процес переробки інформації на підставі певного набору правил.



Однак розвиток когнітивної науки показав, що це не так. Був зроблений ряд відкриттів, які змінили уявлення про систему як про виключно інформаційні системи:



***Джон фон Нейман** (1903 - 1957) – американський математик та фізик, який вніс важливий вклад в розробку перших ЕОМ.*

1. нервова система людини *не обробляє* інформацію як комп'ютер, *а взаємодіє* з навколишнім середовищем і постійно видозмінює свою структуру;

2. людський інтелект і людські рішення ніколи не бувають цілком раціональними, але завжди забарвлені емоціями;

3. у процесі мислення бере участь не тільки мозок, але і все тіло людини;

4. мозок не функціонує за раз і назавжди заданим правилам, інформація в мозку зберігається локально;

5. не інформація створює ідеї, а скоріше ідеї створюють інформацію. Ідеї не виводяться з інформації, а виникають з досвіду (Пирогов С.В., 2015).

РОБОТУ КОМП'ЮТЕРА МОЖНА АНАЛІЗУВАТИ НА РІЗНИХ РІВНЯХ:

як на рівні технічних пристроїв, де *головна роль* належить мікросхемам,

так і на рівні репрезентацій і алгоритмів, де *головне* – це процеси і структури даних;

=

подібним чином, *когнітивну діяльність людини* можна аналізувати на рівні «пристроїв», тобто нейронів, і на рівні уявних репрезентацій і процесів. Таким чином, уявлення про розумові дії та рівні аналізу є наріжними каменями когнітивної науки (Зинченко В.П., 2003).

Так, В.П. Зінченко стверджує, що основною ідеєю когнітивної науки є подання когнітивної системи у вигляді гігантського комп'ютера, що виконує складні обчислення. Подібно до того як **комп'ютерні обчислення** можна розбити на ряд більш простих – збереження, вилучення та порівняння символів або *репрезентацій*, – **людську дію** можна розкласти на елементарні психічні компоненти. Далі, ці елементарні розумові компоненти також можуть містити в собі збереження символів. Цю паралель між комп'ютерними обчисленнями та розумовими діями можна продовжити.

У когнітивній науці використовуються **комп'ютерні моделі**, що були запозичені з **теорії штучного інтелекту**, і **експериментальні методи**, узяті з психології і фізіології вищої нервової діяльності, для розробки точних теорій роботи людського мозку.



Дослідження природи розумових і нервових процесів, керування з їхньою допомогою руховими та багатьма іншими процесами в організмі є предметом когнітивних наук (фактично це великий комплекс різнорідних галузей, пов'язаних з розумовими процесами, свідомістю, пізнанням, пам'яттю і т. п). У попередні десятиліття було зроблено чимало відкриттів, які пояснили деякі механізми і реакції нашого мозку і психіки, в тому числі роботу так званих **нейромедіаторів**.

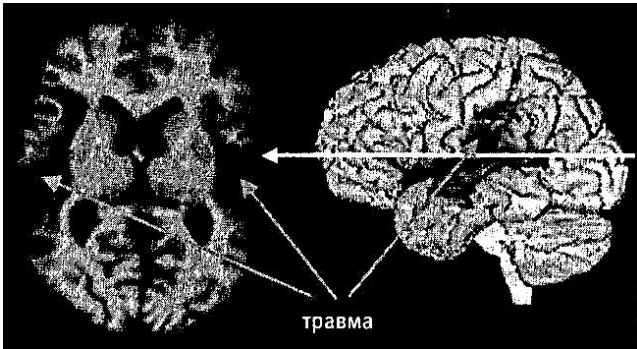


*Результати сканування
мозку людини*

Сучасна когнітивна наука або когнітивістика використовує методи візуалізації мозку, що дозволяють на дослідному рівні довести зв'язок ментальних феноменів та фізіології мозку. І якщо в минулому традиційною когнітивістикою свідомість людини не враховувалася, то сьогоднішня когнітивістика не просто бере свідомість до уваги – вона є одним з основних об'єктів її досліджень.

Ключовим технічним досягненням, яке створило умови для виникнення когнітивістики (когнітивної науки), стали іноваційні методи сканування мозку, наприклад: **функціональна МРТ (фМРТ)**,

ПО-



Приклад МРТ-сканування, що дозволяє виявити пошкодження мозку. Цей пацієнт преніс два інсульти поспіль, в результаті чого у нього зруйнувалися слухові зони кори правої та лівої півкуль. Травму добре видно на зображенні, отриманому методом МРТ (Фритт К., 2010, С.28)

чинаючи з 90-х рр. ХХ ст., є однією з провідних методик картування функціональних зон головного мозку. Через свою неінвазивність (непроникаючу здатність), відсутність променевого навантаження набула широкої поширеності.

● **Функціональна МРТ (фМРТ)** – метод картування кори головного мозку, що дозволяє визначити індивідуальне розташування і особливості зон мозку, що відповідають за рух, мовлення, зір, пам'ять та інші функції, індивідуально для кожного пацієнта. Суть методу полягає в тому, що при роботі певних відділів мозку кровотік в них посилюється. В процесі проведення фМРТ хворому пропонується виконання певних завдань, ділянки мозку з підвищеним кровотоком реєструються, та їх зображення накладається на звичайну МРТ мозку.



Під час МРТ діагностики

● **Магнітно-резонансна томографія** – метод одержання діагностичних зображень, заснований на використанні явища ядерно-магнітного резонансу. Робота апарата МРТ не базується на проникаючих випромінюваннях, небезпечних для подальшого самопочуття людини.

Магнітно-резонансна томографія головного мозку – найбільш інформативний метод отримання об'єктивних даних про наявність патологічних процесів і різноманітних утворень. Безпека дослідження та отримані в результаті вичерпні відомості дозволяють знаходити патологічні зміни навіть на початкових стадіях розвитку хвороби.

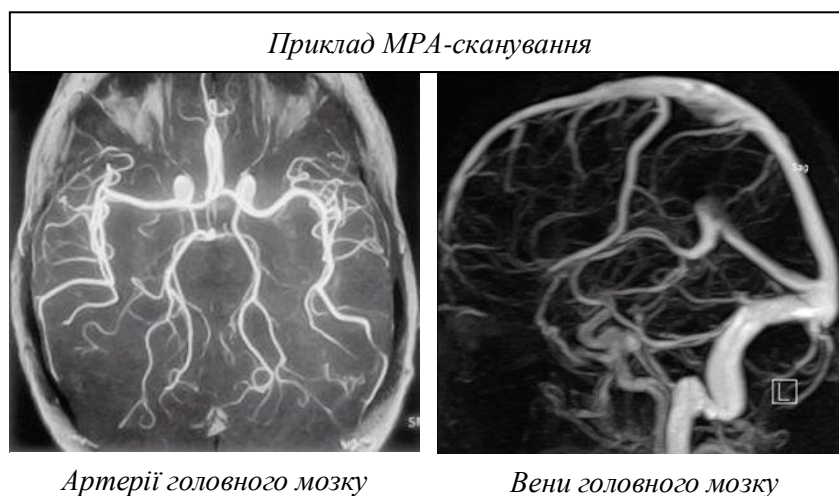
Магнітно-резонансний сканер з його високою просторовою роздільною здатністю і широким застосуванням є незамінним ін-

струментом в когнітивній нейронауці. Удосконалення в МРТ відбуваються у всьому, але, в цілому, можна виділити дві категорії розвитку: *технічні* та *аналітичні* пристрої. Технічні удосконалення включають створення сканерів, які утворюють більш сильне поле. Збільшення сили магнітного поля покращує здатність сканера реєструвати сигнали.

Іншою сферою прогресу є удосконалення програмного забезпечення. За кілька років в галузі нейровізуалізації стався значний прорив в числі способів обробки даних. Безліч цих поліпшень прив'язане не тільки до МРТ, а також до значимих для більшості або всіх підходів з нейровізуалізації. У той час як в ранні роки фМРТ-візуалізація аналізувала блоки проб, пізніше, нова, пов'язана з подією парадигма, призвела до утворення нових аналітичних методів. Одним із них є аналіз патернів нервової активації за допомогою *динамічного причинно-наслідкового моделювання* (ДПНМ). Загалом, ДПНМ є способом визначити, як активація в мозку викликана або виникає в певний час (Баарс Б., Гейдж Н., 2014).

● **Магнітно-резонансна ангіографія** (МР-ангіографія, МРА) – сучасний та інформативний метод отримання зображення кровоносних судин за допомогою магнітно-резонансного томографа.

Завдяки МРА лікарі мають можливість оглянути стан кровоносного русла в будь-якій частині тіла людини. Точні знімки необхідні для швидкого і правильного призначення лікування, підвищення шансів на одужання пацієнта. Вони використовуються також для хірургічної операції на судинах.



● **Електроенцефалографія (ЕЕГ)** – нейрофізіологічне вимірювання електричної активності в мозку. Це вимірювання проводять, розташовуючи реєструючі електроди або на поверхні голови, або безпосередньо на поверхні кори мозку. Записана таким чином активність була вперше названа *електроенцефалограмою* (ЕЕГ) німецьким психіатром **Гансом Бергером**. До нього роботи з ЕЕГ технологій були виконані *Річардом Катонем* і *Володимиром Володимировичем Правдич-Немінським*. Сьогодні ЕЕГ застосовують в клінічних обстеженнях для виявлення мозкових ушкоджень, епілепсії та інших мозкових розладів. У багатьох



Ганс Бергер
(1873 - 1941) – німецький психіатр та фізіолог. Засновник методу електроенцефалографії.



Процес реєстрації електроенцефалографом

адміністративно-територіальних одиницях по всьому світу ЕЕГ використовують для констатації смерті мозку. ЕЕГ також використовують в когнітивних дослідженнях через її високу тимчасову роздільну здатність, і результати таких робіт часто порівнюють з результатами, отриманими ін-

шими методами.

● **Магнітоенцефалографія (МЕГ)** – це вимірювання магнітних полів, створених електричною активністю в мозку, що проводиться, як правило, поза черепом. Це дуже цікавий метод для дослідження функціональної активації та зв'язків всередині мозку. Просторове розрішення методу при використанні найбільш сучасних приладів досягає всього декількох міліметрів, а часове, як і у ЕЕГ, становить мілісекунди. Це дозволяє реєструвати розповсюдження активності з однієї зони в іншу.



Процедура МЕГ

● **Комп'ютерна томографія (КТ)** (від грец. *tomos* – шар) – метод рентгенівського сканування, при якому пучок рентгенівського променя пошарово та поступово проходить через тонкий шар тканин людського тіла в різних напрямках. У вузькому сенсі (в якому вживається значно частіше), синонім терміна *рентгенівська комп'ютерна томографія*, оскільки саме цей метод поклав початок сучасній томографії. З її допомогою можна визначити будь-який орган людини, його розміри, положення, форму, стан поверхні та його будову, функції та щільність. За допомогою КТ можна визначити навіть функцію та будову кровообігу.



*Процедура УЗД судин
головного мозку у новонародженого*

● **Ультразвукова діагностика судин головного мозку** (ультразвукова доплерографія (УЗДГ)) – сучасний метод діагностики, який дозволяє отримати об'єктивну інформацію про будову судин, товщину судинної стінки, наявність внутрішньосудинних бляшок (атером), їх будову, ступеня звуження або закупорки (оклюзії) судин. Цей метод обстеження використовує властивість ультразвуку відбиватися від м'яких і твердих тканин, в результаті чого виходить точне зображення. Найчастіше така діагностика проводиться в наступних випадках: діти, у яких не заросло тім'ячко; відкриті шви.

УЗД судин головного мозку є високоефективним, безпечним і простим методом, що дозволяє діагностувати цілий спектр судинних патологій.

Сучасна медицина рекомендує призначати УЗД головного мозку всім новонародженим (від 1-3 місяців до досягнення 1 року), це необхідно для того, щоб повністю виключити ймовірність тих патологічних станів, які можуть проявитися після закриття джерельця.

● **позитронно-емісійна томографія (ПЕТ, ПЕТ-сканування, позитронна томографія, емісійна томографія)** – один з сучасних діагностичних методів, який ґрунтується на використанні радіофармпрепаратів. Ці препарати допомагають сконструювати тривимірне зображення функціональних процесів, що відбуваються всередині

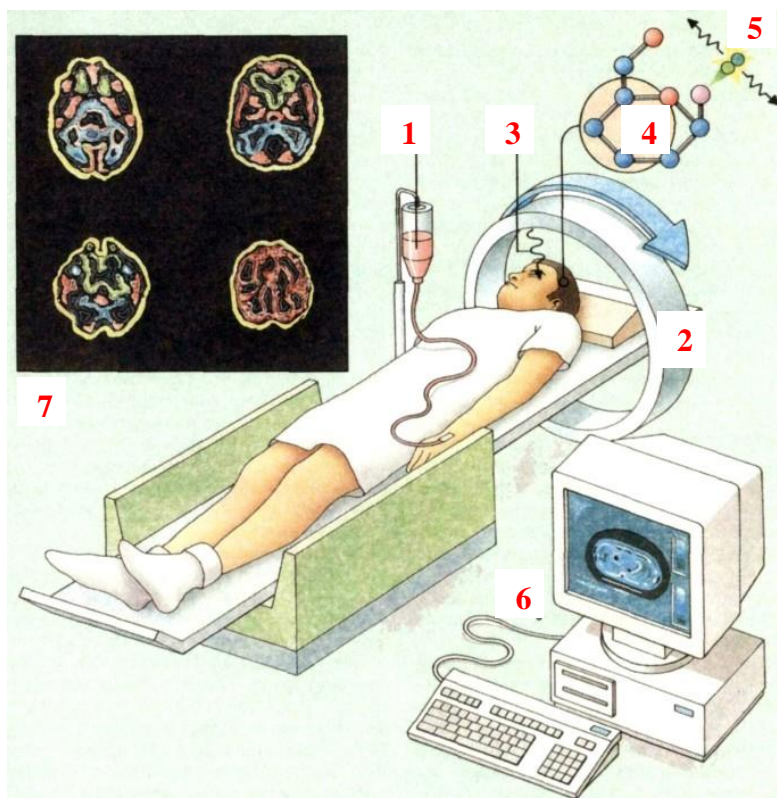
організму. Позитронно-емісійна томографія використовується для вивчення функціональних особливостей органів і систем.

Дослідження за допомогою ПЕТ дозволяють виявляти деякі хвороби, зокрема, ті, які уражають головний мозок, і є ефективним способом попередження потенційно небезпечного хірургічного втручання. Пацієнту внутрішньовенно вводять з крапельниці хімічну речовину (1), яка розповсюджується по його тілу. Сканер (2) випускає на обстежувані частини тіла гамма-випромінювання малої енергії (3). Гамма-випромінювання змушує радіоактивну хімічну речовину в крові пацієнта випромінювати фотони (5), які інтерпретуються комп'ютерними програмами (6), в результаті чого на дисплеї показується, як функціонує ця частина тіла. Коли сканер рухається уздовж тіла, на екрані з'являються поперечні перерізи органу, в даному випадку головного мозку (7).

Важливу роль зіграли і *суперкомп'ютери*. Значущою метою когнітивної науки є прагнення описати і пояснити процеси мозку людини, відповідальні за вищу нервову діяльність, що дозволить створити системи, так званого, сильного штучного інтелекту (Онопрієнко М.В., 2011).



Нині ряд інститутів ведуть дослідження і прагнуть створити базу даних нейронних клітин і їх типів (за останніми даними, у людини нарахували майже 90 млрд нейронів). Це дозволить просунутися по шляху розшифрування механізму роботи візуальної системи шляхом розро-



Зображення типової установки позитронно-емісійної томографії (ПЕТ) та принцип її роботи

бки функціональної класифікації різних типів нейронів у головному мозку.

Одним з найпроривніших напрямів когнітивної науки і в цілому кібернетичної революції можуть стати **нейроінтерфейси**. Нейроінтерфейси, або інтерфейси «мозок – комп'ютер», – це технології, що створюють взаємодію між нервовою системою людини і зовнішніми пристроями. Принциповим досягненням когнітивних наук є можливість управління штучними органами за допомогою сигналів мозку, як це роблять здорові люди. Вперше зчитування сигналів мозку електродами, приєднаними до шкіри голови, провів німецький вчений Ганс Бергер у 1924 році. Пізніше електроди стали впроваджувати безпосередньо в мозок людини (Гринин Л.Е., Гринин А.Л., 2015).



Нейроінтерфейс «мозок - комп'ютер»

Після того як встановили, що *електрична активність нейронів може керувати роботизованими маніпуляторами*, вивчення нейроінтерфейсів почало стрімко зростати. Нині вже вдалося домогтися трансляції сигналів нейронів пристроям, щоб управляти штучними кінцівками практично з натуральною точністю. За допомогою нейроінтерфейсів вже налагоджують функціонування *штучного ока,*

Безумовно, нейроінтерфейси – крок до давньої мрії – читання чужих думок. І хоча окремі успіхи вже досягнуті, самі розробники визнають, що до практичного результату ще дуже далеко. Взагалі з розвитком когнітивних технологій виникає все більше незвичайних ідей їх використання. Наприклад, створення колективного розуму – збір даних з електродів групи особин і об'єднання їх в єдину систему даних. Такі експерименти вже проводилися на мишах, коли сигнали від мозку кожної миші збиралися і передавалися іншій миші. Очікувалося, що це допоможе тваринам ділитися власним досвідом і вчитися на чужому.

вуха, серця.

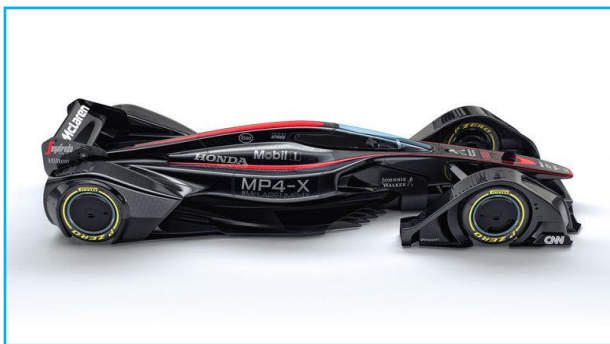
Нейроінтерфейси в майбутньому можуть застосовуватися в повсякденних заняттях, наприклад відстежувати стан мозку водія і у випадку засинання автоматично будити його.

Легко уявити, як подібні технології можуть бути використані для отримання особистої інформації людини. Не дивно, що американська преса вже рясніє заголовками про те, що Міністерство оборони США розробляє чип, який можна вживити в мозок і таким чином керувати людським мисленням та читати думки людини.



Варто визнати, що до когнітивних технологій дійсно проявляють інтерес багато держав і великі компанії. Так, зовсім нещодавно стало відомо, що до розробок в галузі нейроінтерфейсів приєдналося NASA.

З великих компаній одними з перших нейроінтерфейсами зацікавилися учасники «Формули-1». McLaren Formula анонсувала розробку когнітивного інтерфейсу «мозок – комп'ютер» MP4-X. Пристрій буде з'єднуватися з мозком пілота. Це дозволить інженерам не тільки стежити за параметрами машини, але й аналізувати рівень енергетичної активності, уваги та інші параметри водія. З того, як



Високотехнологічний концепт боліда – McLaren MP4-X

пілот веде автомобіль і перемикає швидкість, вони зможуть вловлювати перші ознаки зношеності шин. А водій, на думку творців проекту, зможе навіть подумки спілкуватися з інженерами.

Говорячи про когнітивну науку, розуміємо її тісний зв'язок з **технологією**. Предметом розгляду в цьому випадку є **когнітивні**

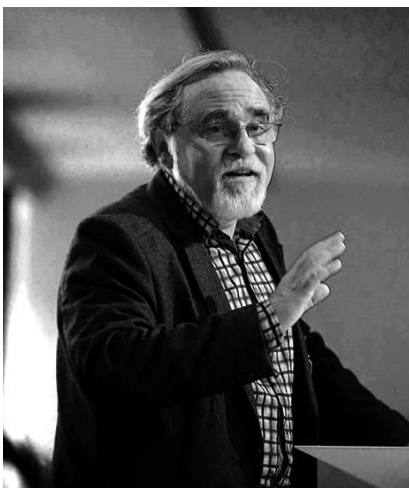
технології, суть яких відомий математик Г.Г. Малінецький, який займається проблемами прогнозування соціального розвитку, визначає як способи і алгоритми досягнення цілей суб'єктів, що спираються на дані про процеси пізнання, навчання, комунікації, обробки інформації людиною і тваринами, на подання нейронауки, на теорію самоорганізації, комп'ютерні інформаційні технології, математичне моделювання елементів свідомості, ряд інших наукових напрямків, які ще недавно належали до сфери фундаментальної науки.

NBIC або **НБІК-технології** – аббревіатура, складена з перших літер таких дисциплін як: **N–нано**; **B–біо**; **I–інфо** і **C–когіто**. «... конвергентні **нано**, **біо**-, **інфо**-, **когнітивні науки** і технології (НБІК–технології) відкривають можливість адекватного відтворення систем і процесів живої природи. Це робить їх практичним інструментом формування якісно нової техносфери, яка стане органічною частиною природи
(Ковальчук М.В., Нарайкин О.С., Яцишина Е.Б., 2013).

Б. М. Величковський зазначає, що **когнітивні технології** – це перш за все технології інтерфейсів між людиною і обчислювальними системами. Прикладами використання цих технологій можуть, зокрема, служити графічні інтерфейси, створені такими комп’ютерними гігантами, як корпорації **IBM, Apple, Microsoft**. Прикладом використання когнітивних технологій є також **технології віртуальної реальності**, що застосовуються при підготовці водіїв, пілотів, диспетчерів за допомогою спеціальних комп’ютерних тренажерів.



Михайло Рокко (нар у 1947 р.) – голова підкомітету з нанотехнологій Національної ради США з науки і технологій, старший радник з нанотехнологій Національного наукового фонду США.



Альфред Нордманн – спеціаліст з філософських та етичних аспектів науки і технонауки.

НБІК-конвергенція (конвергенція нанотехнологій з біомедичними технологіями, інформаційними технологіями та когнітивною наукою) як концепція була висунута в 2001 р. під егідою Національного наукового фонду США. Автори НБІК-концепції, М. Рокко і В. Бейнбрідж, вважають, що ці технології як сформовані практики пізнання, винаходу і конструювання, по суті, еволюційно об’єднуються в проектно-конструктивній людській діяльності, і в перспективі істотно змінять цивілізацію, культуру, економіку, управління, природу людини (Лекторський В.А., Кудж С.А., Никитина Е.А., 2014).



Вільям Сімс Бейнбрідж (нар. у 1940 р.) – американський соціолог.

Когнітивні технології є складовою кластера так званих **конвергентних технологій (NBIC-технології)**, які розглядаються як основа соціального прогресу.

Спеціальні програми соціального розвитку на основі NBIC-технологій були прийняті в **Америці і Європі**. Авторами американської програми «*Конвергуючі технології для поліпшення людських здібностей*» (Converging Technologies for Improving Human Performances, 2002) є **М. Роко і В. Бейнбрідж**. Основними розробниками програми Євросоюзу «*Конвергуючі технології для європейського суспільства знань*» (Converging Technologies for European Knowledge Society) були **А. Нордманн і Дж. Хюшф**. Мета цих програм – поліпшення якості життя. Однак NBIC-технології – не просто чергове науково-технічне удосконалення, вони «підривають» життєвий світ людини аж до трансформації самої природи людини, її ідентичності (Черникова Д.В., 2013).

У цілому досягнення когнітивістики вже використовують, і в ще більшій мірі будуть використовувати в різних галузях, які рухаються по шляху самокерованих систем, – від медицини до робототехніки, від кібернетики до проблем штучного інтелекту.



Висновки.

1. Ідеї, концепції, принципи, методи когнітивної науки поширюються по всьому світу і дають нові сходи. Когнітивна наука знаходиться на передньому краї наукових відкриттів і розвитку технології, обіцяючи стати основоположною та інтегруючою галуззю знань і перетворень. Когнітивна наука розширила сферу досліджень, відкрила багато нових можливостей в області високих технологій.

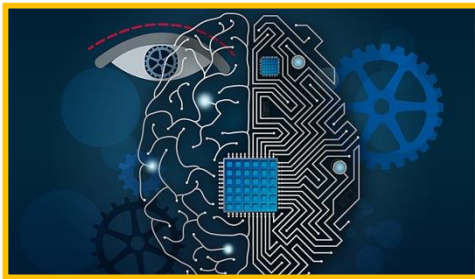
2. Той прогрес, який спостерігається в когнітивній науці нині може допомогти людству розкрити ті таємниці, які приховує в собі розум, інакше кажучи, детально описати процеси, що відбуваються в людському мозку і які відповідають за діяльність вищої нервової системи. Якщо ж людство буде володіти такими даними, це зробить ще більш реальним і значно прискорить створення штучного розуму, здатного володіти незалежними когнітивними здібностями, здатного до творчої діяльності і навіть повноцінної взаємодії з людиною.

3. Таким чином, широта інтересів і прагнення когнітивної науки до можливо більш повному і цілісному науковому осмисленню всього, що пов'язане з пізнавальною активністю людини, дозволяють припустити, що її досягнення можуть мати дуже широкий спектр застосування в багатьох сферах людської діяльності. Одним з можливих варіантів застосування може слугувати використання когнітивної науки при формуванні методології навчання і освіти.

3. Когнітивна наука: об'єкт, предмет, мета, завдання

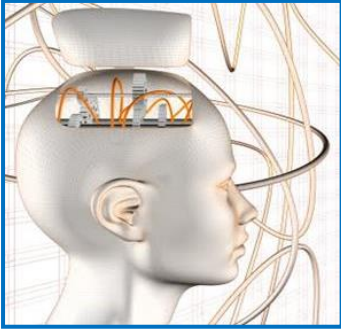
«З технологій майбутнього найбільший інтерес являють ті, що зможуть встановити з нами симбіотичні відносини: «машина + людина»...».

Дональд Артур Норман

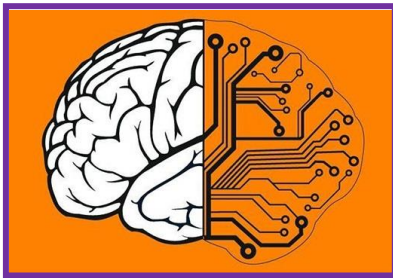


Когнітивні проблеми – *сприйняття, пізнання і розуміння дійсності* – хвилювали філософів і психологів в усі часи. Але бурхливий розвиток кібернетики та обчислювальної техніки, що почався після другої світової війни, поява в 50-і роки перших «мислячих» машин, які намагаються вирішувати логічні завдання, грати в шахи, розуміти усне і писемне мовлення, перекладати його на інші мови, змусили по-новому поглянути на процеси мислення, пізнання і розуміння. У середині 50-х років в центрі уваги виявився феномен знання і пов'язані з ним проблеми отримання, зберігання, обробки і репрезентації знань як у голові людини, так і в комп'ютерній системі. Психологи були змушені переглянути свої погляди на сприйняття, пам'ять, уяву, розглядаючи їх крізь призму *комп'ютерної метафори* (тобто трактування мозку як великого комп'ютера) діяльності мозку – *пристрою з переробки та зберігання інформації*.

Вже з кінця 50-х років минулого століття інтереси вчених знову зосередилися на когнітивних темах – уваги, пам'яті, розпізнавання образів, мові і мисленні, проте мова про ці процеси йшла вже на новому рівні.



● **Розвиток кібернетики, теорії зв'язку і теорії інформації** «спровокували» проведення спеціальних експериментів з розподілу і стійкості уваги, розпізнаванню образів. Таким чином, з'явилися **нові моделі пізнавальних процесів**, які швидко здолали міждисциплінарний бар'єр і були освоєні **когнітивною психологією**.

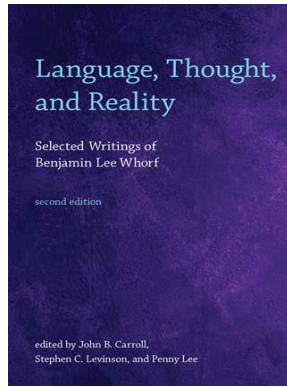


● Бурхливий розвиток комп'ютерних наук, особливо галузі **ШІ (штучного інтелекту)** не тільки вимагали ефективних моделей людських пізнавальних механізмів, які можна було б перетворити на відповідні комп'ютерні програми, але й **істотно розширили можливості дослідників-когнітивістів з технічної точки зору** (в організації експериментів і обробці даних).

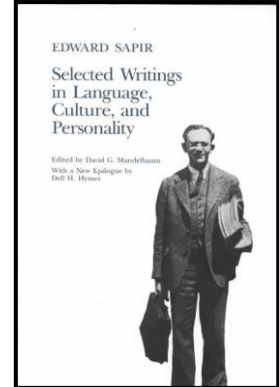
В першу чергу, **когнітивну революцію**, як часто називають цей період розвитку психології, можна пов'язати з успіхами паралельно прогресуючих в той час кібернетики, лінгвістики та комп'ютерної науки:

Концептуальні дослідження **пам'яті** також в основному просуваються методом побудови моделей її функціонування. Проблема кодування інформації в пам'яті нині також перебуває у стадії формування різних гіпотез. Широкий розвиток отримали семантичні моделі організації пам'яті: **кластерна модель, групова модель, модель порівняльних семантичних ознак, мережеві моделі**. У зв'язку з цим вивчаються також моделі побудови уявних образів (Васильев В.В., 2009; Резникова Ж.И., 2005).

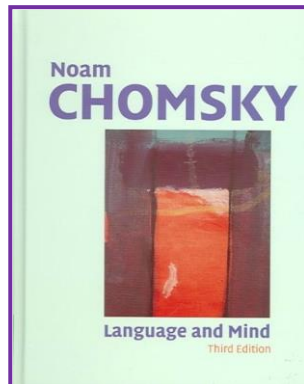
● В цей же час психологія активно вивчає **людську пам'ять** і досягає в цій області помітних успіхів: отримано великий емпіричний матеріал з **вербального навчання і семантичної організації, створені перевіряючі (і працюючі в галузі ШІ) моделі**. **Моделі пам'яті** багато в чому послужили зразком при моделюванні інших пізнавальних процесів і вельми **позитивно вплинули** на репутацію когнітивної психології.



Бенджамін Лі Уорф (1897 - 1941) – американський лінгвіст.



Едвард Сепір (1884 - 1939) — американський мовознавець і етнолог.



Ноам Авраам Хомський (нар. у 1928) – американський лінгвіст.

● Лінгвістичні дослідження Е. Сепіра, Б. Уорфа, Н. Хомського та інших привели до розуміння зв'язку між мовою, носієм якого є людина, та специфікою її сприйняття і пояснення світу, а також до виявлення загальної структури мовних граматик (глибинні та поверхневі структури). В результаті, мовні процеси і вироблені лінгвістикою моделі (наприклад, семантичні поля) міцно увійшли в область інтересів когнітивної психології.

Когнітивна психологія – на сьогоднішній день одна з галузей психологічного знання, які найбільш бурхливо розвиваються. Вона є складовою частиною **когнітивної науки** і займається вивченням процесів мислення, уваги, пам'яті, сприйняття та ін. Основне питання **когнітивної психології** – як ми пізнаємо світ, як отримуємо інформацію, переробляємо і використовуємо її в своїй поведінці та діяльності.



Одне з досягнень когнітивної науки – магнітно-резонансна томографія (МРТ) голови людини

Слід також звернути увагу на те, що особливо процвітають розділи **когнітивної психології** такі, як: **вивчення первинного сприйняття, механізмів взаємодії мозку з навколишнім середовищем; аналіз організації роботи пам'яті; уяв-**

лення про мотивації діяльності людини як про селективний механізм, що обирає з можливих форм поведінки ту, яка найкращим чином відповідає стану психіки або планам цієї людини (Артемова Г.О., 2012).

Щодо розвитку вітчизняної когнітивної психології, то вона сьогодні потребує не лише прикладних розробок, а й досліджень фундаментального плану, зокрема спрямованих на теоретико-методологічне осмислення психологічної практики, розробку системи категорій і понять когнітивної психології, теоретичних концепцій, які слід покласти в основу конкретно-практичної роботи і т. д. У цьому зв'язку є доцільними **систематизація й аналіз** основних сучасних напрямків психологічних теорій, у контексті яких існує й розвивається когнітивна психологія в Україні.

Когнітивна наука є технологією знання і за своїми характеристиками цілком може розглядатися як технонаука, головна особливість якої **соціально-практична орієнтованість**. **Когнітивна наука** трансформує традиційну дуалістичну картину реальності (об'єктивний фізичний світ і суб'єктивна психічна реальність), додаючи третє вимірювання:

1) об'єктивний світ;

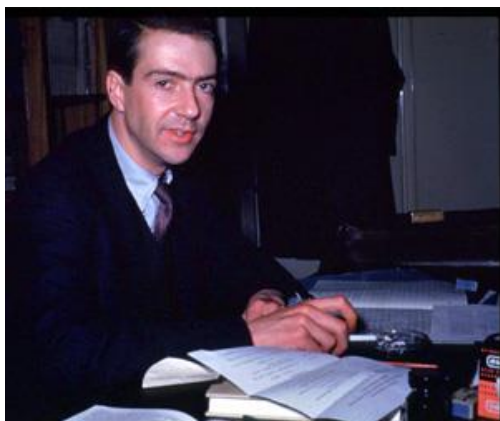
2) суб'єктивний образ об'єктивного світу;

3) відносини між дійсністю та її репрезентацією, які власне і визначають результат адаптації людини до світу, визначають ступінь її адекватності.

Звідси виходить, що **когнітивна наука вивчає структуру суб'єктивного досвіду людини в практичному сенсі** (Черникова І.В., 2011).

Когнітивну науку характеризують як сучасне слово в міждисциплінарних дослідженнях не тільки свідомості, але і мови, мозку. За Н. Хомським роль когнітивістики можна зрозуміти так: подібно до того як Дж. Дальтон і Д.І. Менделєєв дали можливість побачити механічні взаємодії між атомами, що лежать в основі здатності елементів утворювати сполуки, **когнітивна наука** дозволяє нам поба-

чити механічні взаємодії між нервовими клітинами, що лежать в основі застосування соціальних навичок.



Х'ю Крістофер Лонгует-Хіггінс (1923 - 2004) – англійський хімік-теоретик, фахівець з когнітивістики, талановитий педагог, музикант.

На початковому етапі свого розвитку когнітивна наука орієнтувалася не на гуманітарну сферу, а на комп'ютерне моделювання, насамперед на ту галузь, яку зараз називають *штучним інтелектом* (Тимофеева М.К., 2010).

Термін «когнітивна наука», або «когнітивістика» був запропонований Х'ю Крістофером Лонгует-Хіггінсом в 1973 році в його коментарях до роботи «Lighthill report», яка стосувалася тоді поточного стану досліджень з штучного інтелекту. В те ж саме десятиліття був заснований журнал «Cognitive Science» і Товариство Когнітивістики (Cognitive Science Society).

Істотний внесок у когнітивну науку внесли так вчені як: Дж. Р. Андерсен, М. Арбіб, Є. Галантер, Д. Гіббсон, Е. Голдберг, Д. Деннет, Д. Брондбент, Дж. Бруннер, Н. Вінер, Дж. Джейнс, М. Джонсон, Дж. Лакофф, К. Лешлі, П. Ліндсей, Д. МакКлелланд, Дж. Міллер, А.Р. Лурія, Д. Норман, У. Найссер, А. Пайвіо, С. А. Пінкер, К. Прібрам, Г. Саймон, Р. Солсо, Р. Спіррі, Р. Стрернберг, Дж. Сьорл, Е.Ч. Толмен, Дж. А.Фодор, Л. Фестінгер, Ф.Хайдер, Н.Хомський, Д.Р. Хофштадтер та ін. **На пострадянському просторі когнітивною наукою займаються:** Ю.Александров, К. Анохін, В. Аршинов, Е. Будаєв, Б.М. Величковський, В.М. Глушков, А. Кібрік, О. Князева, О.М. Леонтьєв, С. Масалова, В. Маслова, І. Меркулова, Л. Мікешина, Н. Погукаєва, Д.В. Ушаков, М.В. Фалікман, М. Худякова, Т.В. Чернігівська, І.В. Чернікова та багато інших (Нестерова М.А., 2015; Гриньова Н.В., 2012, С. 194).

Когнітивна наука виникла під впливом інформаційного підходу. Описувані в теорії переробки інформації операції, що виконують електронно-обчислювальні машини, – **одержання інформації, маніпуляції символами, збереження в «пам'яті» елементів інформації** і т.д. спонукали припустити за аналогією з комп'ютером, що

пізнавальні процеси реальні, «що їх можна досліджувати і навіть, можливо, зрозуміти» (Гриньова Н.В., 2012).

Когнітивна наука розвивала підхід, що базувався на уявленні про людський організм як систему, що зайнята активним пошуком відомостей та переробкою інформації, тобто на уявленні про те, що люди здійснюють на інформацію різного



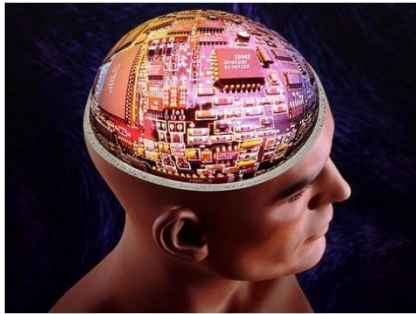
роду вплив: *перекодовують в іншу форму, відбирають певну інформацію для подальшої переробки чи вилучають деяку інформацію із системи.*

«Кожен, хто вивчає пізнавальні можливості людини або просто цікавиться особливостями «людського фактора», повинен розбиратися в тому клубку ідей, методів і фактів, який прийнято називати сьогодні **когнітивною наукою**» (Величковский Б.М., 2006, С. 10).



Борис Митрофанович Величковський (нар. у 1947 р.) – радянський психолог, доктор психологічних наук.





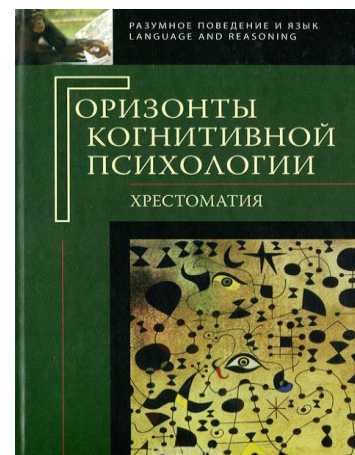
Когнітивна наука – це міждисциплінарна наука, яка інтегрує зусилля вчених різних спеціальностей (психологів, логіків, філософів, лінгвістів, психолінгвістів, математиків, програмістів, кібернетиків, антропологів та ін.) з тим, щоб отримати найбільш повне і адекватне уявлення про такий

складний феномен природи, як **людська свідомість і розум**.

КОГНІТИВНА НАУКА у «Новій філософській енциклопедії» визначається як «комплекс наук, що вивчають свідомість і вищі розумові процеси на основі застосування теоретико-інформаційних моделей» (Меркулов І.П., 2001).

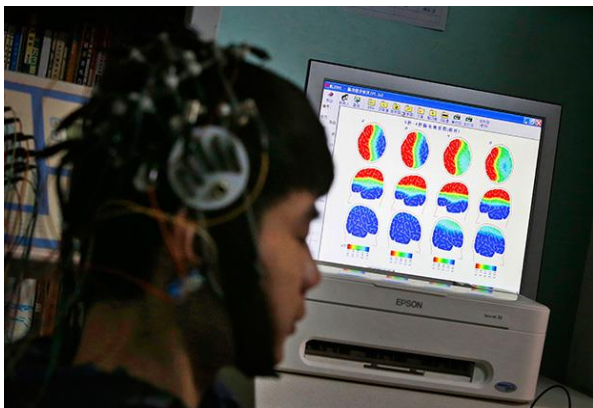
КОГНІТИВНА НАУКА (анг. cognitive science; від лат. cognitio – **знання, пізнання**) – область міждисциплінарних досліджень, що вивчає пізнання і вищі когнітивні функції за допомогою моделей переробки когнітивної інформації (Меркулов І.П., 2009).

За визначенням М.В. Фалікман,
КОГНІТИВНА НАУКА (КОГНІТОЛОГІЯ) – це область міждисциплінарних досліджень пізнання, що розуміється як сукупність процесів набуття, зберігання, перетворення і використання знань живими і штучними системами (Фалікман М.В., 2004, 2014).



Марія В'ячеславівна Фалікман (нар. у 1976 р.) – доктор психологічних наук, старший науковий співробітник Центру когнітивних досліджень, провідний науковий співробітник лабораторії когнітивних досліджень.

Н.Н. Болдырев визначає **КОГНІТОЛОГІЮ** як науку, яка ставить своєю метою простежити за тим, *як здійснюються процеси сприйняття, категоризації, класифікації і осмислення світу, як відбувається зростання знання, які системи забезпечують різні види діяльності з інформацією* (Болдырев Н.Н., 2001).



КОГНІТИВНА НАУКА вивчає процеси пізнання і прийняття рішень, а також всі психічні функції, які беруть участь у їх забезпеченні: мислення, увага, пам'ять, мова як засіб спілкування, емоції, моторика, а також «мозковий субстрат» цих психічних процесів (Прокопенко Б.В., 2011).

КОГНІТИВНА НАУКА

– новий термін, що позначає комплекс наукових дисциплін, що вивчають людський інтелект.



Сюди входять спільні зусилля фахівців з *когнітивної психології, епістемології, лінгвістики, комп'ютерних наук, штучного інтелекту, математики і нейропсихології*. При цьому мета багатьох дослідників полягає в імітаційному моделюванні процесів пізнання у людини, створенні відповідних комп'ютерних програм (Свенцицкий А.Л., 2015).

Когнітологію часто розглядають як метод нового розуміння теорії інформації. Близьке до неї поняття, яке розглядають як синонім



Олена Самійлівна Кубрякова (1927 - 2011) – лінгвіст, доктор філологічних наук, професор.

За визначенням Майкла Айзенка «**КОГНІТИВНА НАУКА в широкому сенсі** – сукупність наук про пізнання – придбанні, зберігання, перетворенні і використанні знання», а **у вузькому сенсі** – «міждисциплінарне дослідження придбання і застосування знань» (Eysenk M.W., 1990).

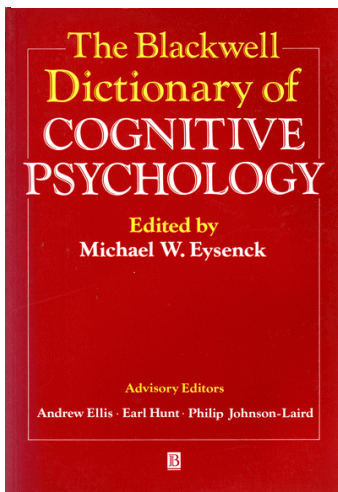
На думку Р. Шепарда, **КОГНІТИВНА НАУКА** – це «наука про загальні принципи, що керують ментальними процесами в людському мозку, а такі принципи склалися і діють тому, що і устрій світу підпорядковується певним загальним законам; не виключено, що закони мислення – це теж у кінцевому рахунку закони, аналогічні законам механіки» (Кубрякова Е.С., 1994).

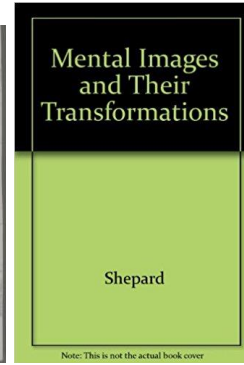
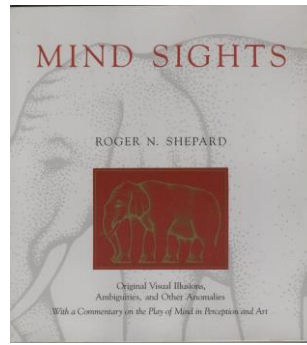
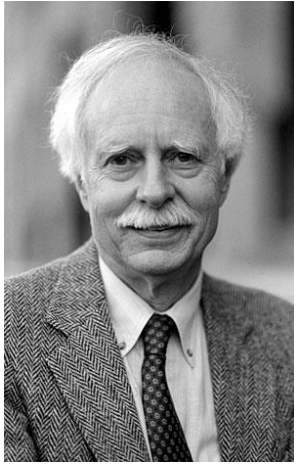


Майкл Уільям Айзенк (нар. у 1944 р.) – британський психолог.

– **когнітивістика**. Її трактують як «*cognitive science* – когнітивістика, наука про мислення» або «наука, що вивчає і моделює принципи організації і роботи природних та штучних інтелектуальних систем» (Комлев Н.Г., 2006). **Когнітологію** пов'язують з психологією і аналізом знання (Stich S.P., 1983), але більш точно, на думку автора, пов'язувати її з аналізом пізнання (Новикова Т.В., 2010) та забезпеченням розвитку знання. Когнітологія пов'язана з поняттями неявного знання (Цветков В.Я., 2014; Kimble С., 2013). У більш широкому сенсі когнітологію можна пов'язати з пізнанням, філософією, психологією, інформатикою, семантикою, передачею інформації, лінгвістикою.

За визначенням О.С. Кубрякової «**КОГНІТИВНА НАУКА** – це наука про знання і пізнання, про результати сприйняття світу і предметно-пізнавальну діяльність людей, накопичених у вигляді осмислених і приведених у певну систему даних, які якимось чином репрезентовані нашій свідомості і складають основу ментальних, або когнітивних процесів» (Кубрякова Е.С., 1994).





Роджер Шепард (нар. у 1929 р.) – американський психолог, когнітивіст.

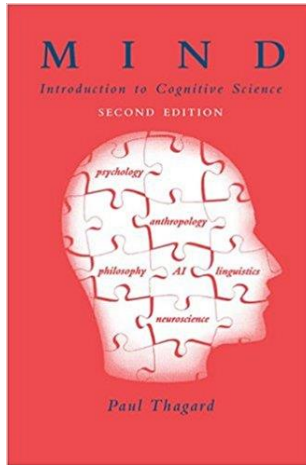


Історики науки виділяють три кореня когнітивної науки:

1. винахід комп'ютерів і спроби створення комп'ютерних програм, які змогли б вирішувати завдання, що вирішуються людьми;

2. розвиток психології пізнання в рамках когнітивної психології, яка взяла на озброєння метафору пізнання як переробки інформації: метою цього напрямку початково було виявлення внутрішніх процесів переробки, задіяних у сприйнятті, пам'яті, мисленні та мовленні;

3. розвиток теорії породжуючої граматики та пов'язаних з нею напрямків лінгвістики (Фаликман М.В., 2004).



Однією з найбільш простих, зрозумілих і в той же час захоплюючих всі сторони когнітивної науки (когнітивістики) є книга **П. Тагарда** під назвою «Розум: вступ до когнітивної науки» (1996) (Mind: An Introduction to Cognitive Science).

Пол Тагард (нар. у 1950 р.) – професор філософії та директор програми з когнітивної науки університету Ватерлоо (Канада).

КОГНІТИВНА НАУКА базується на наступній фундаментальній ідеї:



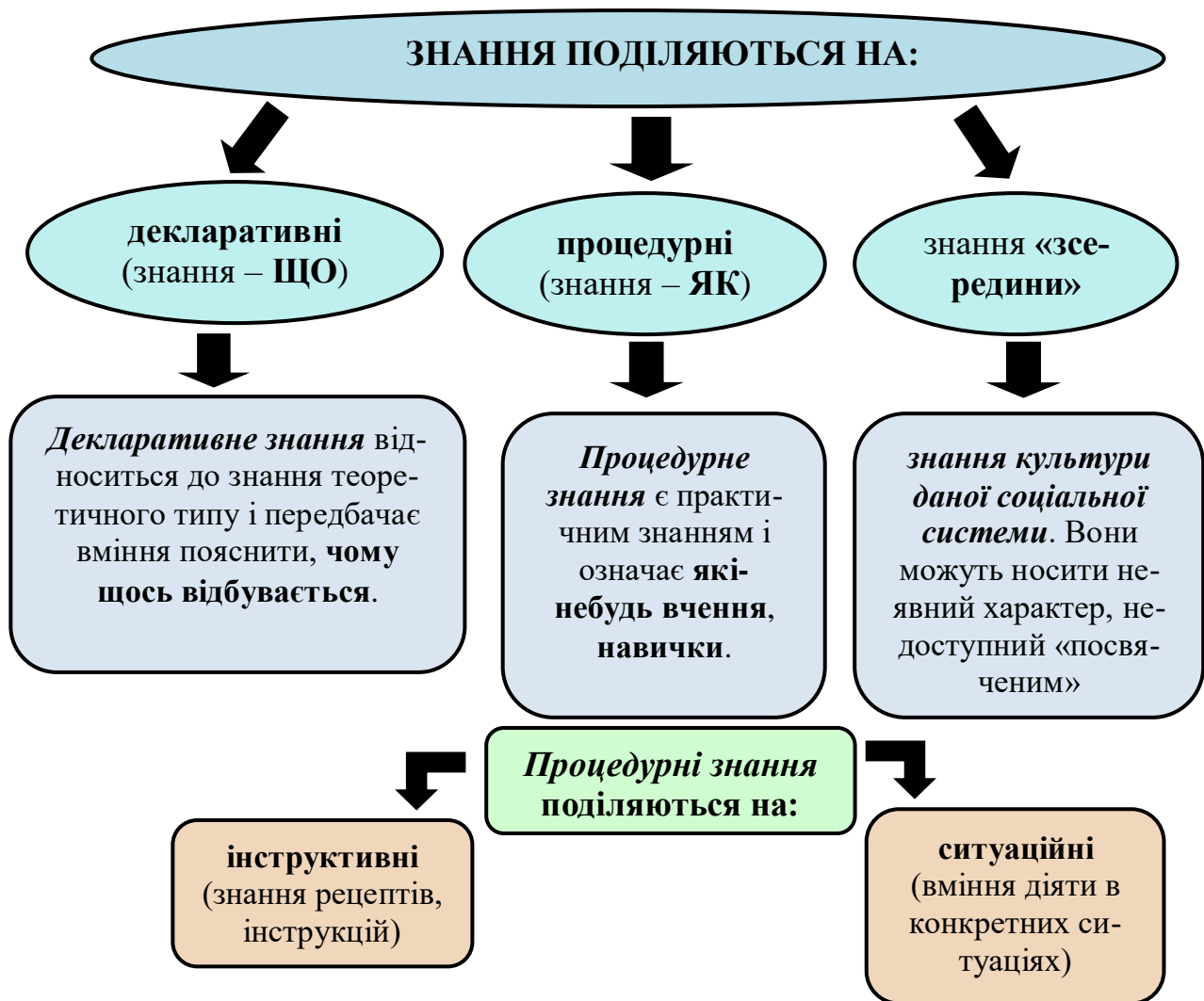
«**Мислення** являє собою маніпулювання внутрішніми (ментальними) репрезентаціями типу **фреймів, планів, сценаріїв, моделей** та інших структур знання» (Петров В.В., 1996, С. 5). Отже, ми мислимо концептами як глобальними квантами добре структурованого знання.

Вкажемо також такі **важливі поняття**, якими оперує когнітивна наука:

● **ЗНАННЯ.** Знання, з точки зору фахівців з інженерії знань, – «основні закономірності предметної сфери, що дозволяють людині вирішувати конкретні виробничі, наукові та інші задачі, тобто факти, поняття, взаємозв'язки, оцінки, правила, евристики (фактичні знання), а також стратегії прийняття рішень у цій області (стратегічні знання)».

Як зберігаються знання в голові людини? Можна вказати **три основні способи репрезентації знань**:

- 1) **системи правил** (поняття, процедури типу умова-дія);
- 2) **семантичні мережі** (мережа незалежних одиниць зі складним зв'язком: рід-вид, частина-ціле, логічні та функціональні зв'язки);



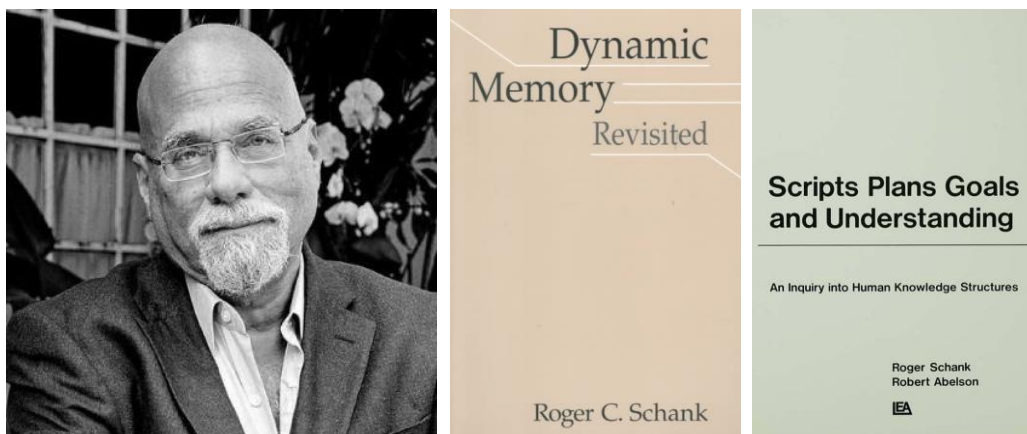
Марвін Лі Мінський (1927 - 2016) – американський вчений в галузі штучного інтелекту, когнітивіст.

3) **структура відносин** (теорія фреймів М. Мінського – «людина, намагаючись пізнати нову для себе ситуацію або по-новому поглянути на вже звичні речі, вибирає зі своєї пам'яті деяку структуру даних (образ, прототип), звану **ФРЕЙМОМ**, з таким розрахунком, щоб шляхом зміни в ній окремих деталей (слотів) зробити її придатною для розуміння більш широкого класу явищ або процесів».

● **ФРЕЙМ** (англ. frame – «каркас, остов», «будова, структура, система», «рамка», «окремий кадр фільму» та ін.) – структура, що репрезентує стереотипні ситуації у свідомості (пам'яті) людини або інтелектуальної системи і призначена для ідентифікації нової ситуації, що базується на такому ситуативному шаблоні.

Для позначення організаційних одиниць стереотипної інформації, які створюються людьми в типових ситуаціях, **Р. Шенк** ввів поняття **СКРИПТА**. У вигляді скриптів в пам'яті зберігаються стандартні послідовності дій, а також «загальноприйняті» послідовності причинних зв'язків.

СКРИПТ (від англ. script – сценарій) елемент пам'яті. Схема події, яка включає в себе ряд окремих епізодів. Передбачається, що саме у формі скриптів організовані знання в пам'яті.



Роджер Карл Шенк (нар. у 1946 р.) – американський теоретик штучного інтелекту, когнітивний психолог.

- **КОГНІТИВНА КАРТА** – схематичний опис фрагмента картини світу, що відноситься до даної проблемної ситуації.

Когнітивна карта – це графічне відображення плану, збору, обробки та зберігання інформації, що міститься у свідомості людини. Цей план є основою її уявлень про минуле, сьогодення і ймовірне майбутнє (Єсипович К.П., 2013, С. 255).

● **КОГНІТИВНЕ КАРТУВАННЯ** – прикладна аналітична методика вивчення особливостей індивідуального мислення. Під цим поняттям ми розуміємо мисленнєве уявлення людиною навколишнього світу. Методика виникла в межах когнітивної психології. Когнітивна психологія концентрує увагу на особливостях організації, динаміці та

формуванні знань людини про оточуючий її світ. Прихильники цього підходу вважають, що таким шляхом можна пояснити поведінку людини за різних обставин, і що когнітивне картування дозволяє з високим ступенем вірогідності прогнозувати вибір, який здійснить та чи інша людина. Мова йде про пошук в структурі людського мислення пізнавальних базових конструкцій, в межах яких відбувається осмислення реальної інформації (Жаботинская С.А., 2012, С. 180).

● **КОГНІТИВНІ КЛІШЕ** – тверде знання, що є колективним соціальним продуктом мислення.

● **КОГНІТИВНИЙ СТИЛЬ** – сукупність критеріїв вибору переваг при вирішенні завдань і пізнанні світу. Його характеристики:

полнезалежність
– уміння виділяти об'єкт з контексту;

імпульсивність – рефлексивність
(розсудливість);

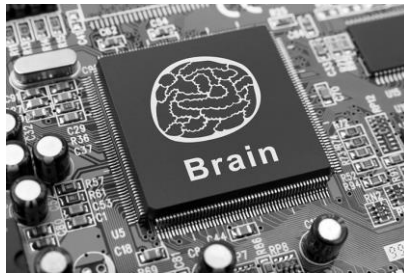
когнітивна складність сприйняття – ступінь багатомірності стилю, вміння бачити проблему в різних системах координат;

ригідність-гнучкість (здатність переключатися на інші види діяльності, відмова від стереотипів).

● **КОГНІТИВНА МОДЕЛЬ** – образ об’єкта, що формується когнітивною системою на базі її «картини світу».

● **КОГНІТИВНА СИСТЕМА** – система, що здійснює функції розпізнавання і запам’ятовування інформації, прийняття рішень, зберігання, розуміння і вироблення нових знань.

● **МЕТАФОРА** розглядається як бачення одного об’єкта через інший. У когнітивних процесах складні безпосередньо неспостережні розумові простори співвідносяться через метафору з більш простими, добре знайомими розумовими просторами (Баксанский О.Е., 2011, С. 14-15).



Когнітивна наука запозичує з теорії інформації поняття **інформації та структур знання, обробки інформації та її збереження в пам’яті, виймання з неї потрібних даних, репрезентації інформації у свідомості людини і мовних формах**. Вона намагається відповісти на питання про те, як в принципі організована свідомість людини, як людина пізнає світ, які відомості про світ стають знанням, як створюються ментальні простори.

Сучасний етап розвитку когнітивної науки називають **нейромережевим, або конекціоністським**. Дослідження пізнання тут не зводиться до того, що відбувається в мозку, а включає постійну взаємодію організму і його оточення (Черникова І.В., 2011). Когнітивна система розглядається як та, що включає в себе мозок, тіло, зовнішнє оточення. Свідомість не ототожнюється з мозком, а когнітивні процеси розуміються не як ізольовані процеси внутрішнього носія, а як результат взаємодії системи і середовища. Згідно з конекціоністською моделлю, в основі функціонування нейронних мереж мозку лежить не абстрактне логічне мислення, а розпізнавання патернів. Як зазначають відомі теоретики когнітивної науки «мислення протікає в рамках синтезованих патернів, а не логіки, і тому в своїй дії воно завжди може виходити за межі синтаксичних або механічних відносин» (Edelman G.M., Tononi G., 2001).

Об'єкт когнітивної науки	<ul style="list-style-type: none"> ● Пізнання і способи пізнання (Конт-Спонвиль А., 2012).
Предмет когнітивної науки	<ol style="list-style-type: none"> 1. Різні аспекти пізнання і мислення: закони сприйняття, обробки, зберігання і відтворення інформації, їх зв'язок з будовою мозку людини і можливість реалізації обробки інформації на інших носіях; 2. дослідження в області штучного інтелекту; 3. роль мови в пізнанні; 4. закони передачі інформації; 5. проблеми розуміння й інтерпретації; 6. роль еволюційних механізмів в мисленні та специфіка особливих типів мислення (Онопрієнко М. В., 2011).
Мета когнітивної науки	<ul style="list-style-type: none"> ● Визначення природи механізмів, наявних у людини в процесі мислення, сприйняття і розуміння (Шашенкова Е.А., 2010). ● Прагнення описати і пояснити процеси мозку людини, відповідальні за вищу нервову діяльність, що дозволить створити системи так званого сильного штучного інтелекту (Онопрієнко М.В., 2011). ● Дослідження вищих когнітивних процесів: мислення, пізнання, розуміння, пояснення, запам'ятовування, розпізнавання, навчання, прийняття рішень і креативності (Плотинский Ю.М., 2008).
Завдання когнітивної науки	<ol style="list-style-type: none"> 1. На етапі формування когнітивної науки головним завданням було вивчення перетворень сенсорної інформації від моменту потрапляння стимулу на рецепторні поверхні до отримання відповіді (Д. Бродбент, С. Стернберг) (Багадирова С.К., Юрина А.А., 2011). 2. Головним завданням когнітивної науки є вивчення ролі знання в поведінці людини; видозміні інформації, отриманої людиною завдяки органам чуття до формування нею відповідей. Чільним у когнітивній науці є питання <i>організації знань у пам'яті людини</i>, співвідношення знаково-мовленнєвих та образних елементів у процесах запам'ятовування та мислення. 3. З'ясування, як представлена інформація в розумі людини (уявні репрезентації) і які обчислення можна виконати над цими репрезентаціями, щоб здійснити сприйняття, запам'ятовування, мислення і т. д. (Зинченко В.П., 2003).

Табл. 1. Об'єкт, предмет, мета та завдання когнітивної науки за визначенням вітчизняних та закордонних психологів

Завдання, які стоять перед когнітивною наукою, надзвичайно складні – *відкриття таємниць пізнання і свідомості*, до цих пір ще не розкриті наукою. З одного боку, з появою нових об'єктивних методів в нейронауках, психології, комп'ютерних науках ці таємниці стають відкритими для дослідження як ніколи раніше. З іншого боку, сама природа когнітивних проблем вимагає від дослідників високої когнітивної ефективності, навичок латерального мислення (Нестерова М.А., 2014).

Когнітивна наука як і будь-яка наука або її галузь має свій **об'єкт, предмет, мету та завдання** (Табл. 1).

Отже, когнітивна наука безпосередньо пов'язана з іншими дисциплінами, які об'єднані єдиною проблематикою і подібними методологічними принципами (Рис.9):

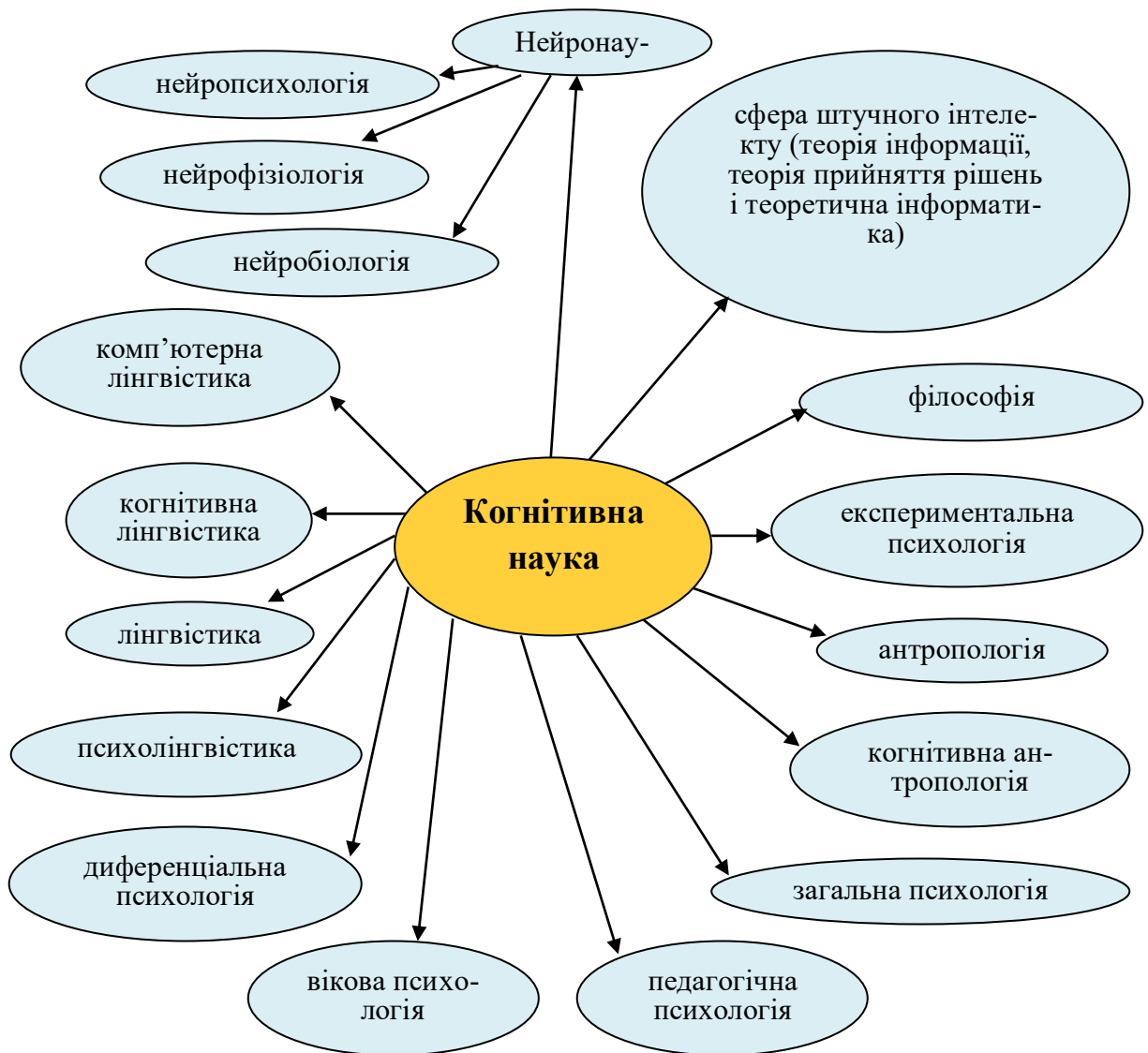


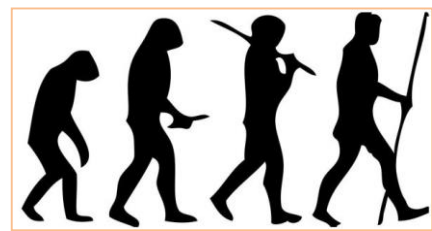
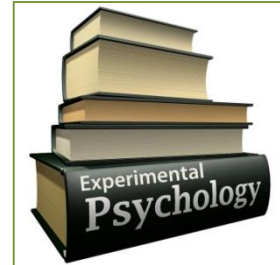
Рис.9. Міждисциплінарні зв'язки когнітивної науки

Опишемо стисло, що собою являє кожна складова когнітивної науки та що є предметом її складової.



1. Філософія в когнітивних дослідженнях переважно представлена розробками з загальної теорії пізнання, методології науки та формальної логіки.

2. Експериментальна психологія – галузь психологічної науки, яка ставить на меті розробку системи принципів, методів та процедур планування, проведення, обробки й інтерпретації результатів психологічних експериментів (Горбунова В.В., 2007, С. 19). Предметом експериментальної психології є не тільки експериментальний метод, але і деякі види теоретичного та емпіричного знання в психології (наукове дослідження) (Дружинин В.Н., 2000).



3. Антропологія – міжгалузева дисципліна, яка досліджує біологічну, культурну й соціальну еволюцію людини як особливого виду й людського суспільства (головним чином до письмової епохи) як особли-

вого типу соціальної організації. Предметом цієї дисципліни є людина. На сьогодні термін «антропологія» трактується у вузькому й широкому сенсі. У вузькому сенсі антропологія розуміється як виключно вчення про людину (взаємодія тіла й мозку, анатомії й фізіології). В широкому ж сенсі антропологія трактується як наука про людство в єдності його культурних і соціальних аспектів. Вона вивчає знаряддя праці, техніку й технологію, традиції й звичаї, вірування й цінності, соціальні інститути, сім'ю, родовід, економічні механізми, еволюцію мистецтва, боротьбу за престиж у соціумі тощо. В розширеному трактуванні антропологія охоплює як гуманітарні, так і соціальні науки. У такому вигляді вона включає власне антропологію (або природну історію людства); палеоетнологію, чи передісторію; етнологію – науку про розселення людини на планеті, її поведінку й звичаї; соціологію, яка розглядає стосунки людей між собою; лінгвістику; міфологію; соціальну географію, що вивчає вплив клімату й природних ландшафтів на людину; демографію, що надає статистичні дані про склад і розподіл людських популяцій;

медичну антропологію (психологію людини, генетику людини); екологію людини тощо (Борисова О.В., 2007).



4. Когнітивна антропологія – один з провідних структуралістських напрямів сучасної зарубіжної культурної антропології, переважно в США, Великобританії, Японії. В основі когнітивної антропології лежить уявлення про культуру як специфічно людський спосіб пізнання і ментального структурування навколишнього середовища.



5. Загальна психологія – галузь психології, яка вивчає загальні закономірності роботи психіки людини (Сергеєнкова О.П. та ін., 2012, С. 265). Психологія вивчає внутрішній психічний світ людини, психічні процеси, стани, властивості, закони виникнення, розвитку й перебігу психічної діяльності, становлення психічних властивостей людини, життєве значення психіки.

6. Педагогічна психологія – галузь психології, яка вивчає закономірності психічної діяльності людини у процесі розвитку і саморозвитку, виховання і самовиховання, навчання і самонавчання (Сергеєнкова О.П. та ін., 2012, С. 5-6). Педагогічна психологія вивчає: закономірності розвитку психічних властивостей і якостей особистості; психологічні закономірності та індивідуальні відмінності в оволодінні знаннями, вміннями і навичками; закономірності формування у школярів творчого мислення (здібностей), становлення особистості; спричинені навчанням і вихованням зміни у психіці дитини, формування психічних і особистісних новоутворень.



7. Вікова психологія – це галузь психологічної науки, яка вивчає закономірності розвитку та функціонування психіки людини на



всіх етапах її індивідуального життя тобто онтогенезу. Предметом вікової психології є закономірності психічного розвитку людини (Сергеєнкова О.П. та ін., 2012, С. 8).

8. Диференціальна психологія – галузь психологічної науки, яка вивчає психологічні відмінності між індивідами і між групами людей, їх види, прояви, кількісні характеристики, а також причини і наслідки цих відмінностей. Передумови її вивчення – запровадження в психологію експериментальних, генетичних (психогенетичних), психодіагностичних і математичних методів дослідження психічних явищ. Предметом диференціальної психології є індивідуальні, типологічні та групові відмінності між людьми, а також природа, джерела і наслідки цих відмінностей, закономірності психічного варіювання. Диференціальна психологія займається вивченням характеру й витоків індивідуальних і групових відмінностей у поведінці. Вимірювання таких відмінностей породило величезний обсяг описових даних, які самі по собі являють великий науковий і практичний інтерес. Істотніше, проте, що диференціальна психологія являє собою єдиний у своєму роді шлях до розуміння поведінки, бо підхід, що відрізняє її, полягає в порівняльному аналізі поведінки при різних біологічних і середовищних умовах. Співвідносячи спостережувані поведінкові відмінності з відомими супутніми обставинами, можна вивчати відносний внесок різних змінних у розвиток поведінки (Палій А.А., 2010).



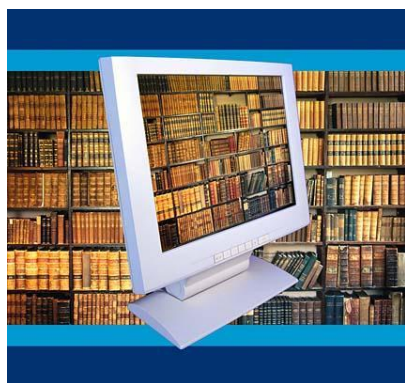
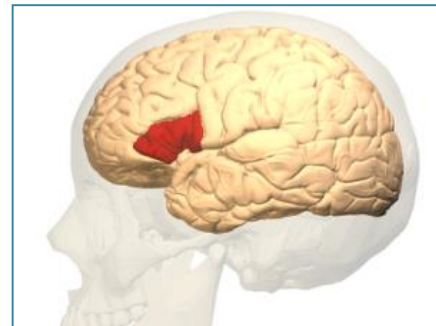
9. Психолінгвістика – це наука про мовленнєву діяльність людей у психологічних та лінгвістичних аспектах, зокрема експериментальне дослідження психічної діяльності суб'єкта в засвоєнні та використанні мови як організованої та автономної системи (Засекіна Л.В., Засекін С.В., 2002, С. 8). Психолінгвістику цікавить процес функціонування знакової системи, а саме, процес створення та сприйняття знаків мови людьми (Белянин В.П., 2003, С. 3).



10. Лінгвістика (мовознавство) – наука про мову взагалі й окремі мови світу як індивідуальних її представників (Кочерган М.П., 2005, С. 7) Предметом лінгвістики є система мовних засобів, що використову-

ються в комунікації. Лінгвістика розглядає систему мовних знаків і принципи будови знакової системи (Белянин В.П., 2003. С. 2).

11. Когнітивна лінгвістика – напрям у мовознавстві, який досліджує проблеми співвідношення мови і свідомості, роль мови в концептуалізації і категоризації світу, в пізнавальних процесах і узагальненні людського досвіду, зв'язок окремих когнітивних здібностей людини з мовою і форми їх взаємодії. Об'єктом когнітивної лінгвістики є мова як механізм пізнання. Саме в мові фіксується досвід людства, його мислення; мова розглядається як пізнавальний механізм, система знаків, що специфічно кодує і трансформує інформацію.



12. Комп'ютерна лінгвістика (КЛ) – явище, причини виникнення якого слід шукати в стані розвитку як сучасного суспільства, так і самої мови та науки, що її вивчає, – лінгвістики.

1) Термін «комп'ютерна лінгвістика» задає загальну орієнтацію на використання комп'ютерів для розв'язання різноманітних наукових та практичних завдань, пов'язаних з мовою, аж ніяк не обмежуючи способи розв'язання цих завдань.

2) Під терміном «комп'ютерна лінгвістика» (computational linguistics) звичайно розуміють широку царину використання комп'ютерних інструментів – програм, комп'ютерних технологій організації та оброблення даних – для моделювання функціонування мови в тих чи інших умовах, ситуаціях, проблемних галузях, а також сферу застосування комп'ютерних моделей мови не лише в лінгвістиці, а й у суміжних з нею дисциплінах.



Предмет дослідження когнітивної лінгвістики – ознаки будови, змісту та функціонування одиниць мовної системи, продуктів мовлення та мовної діяльності – звукових або письмових текстів, які могли б служити для їхнього моделювання й використання в процесах комп'ютерного опрацювання мовної інформації (Карпіловська Є.А., 2006, С. 7-8).

13. Нейронаука – комплекс наукових дисциплін, які займаються вивченням нервової системи на різних рівнях, від молекулярного до рівня цілого організму. Нейронаука з'явилася як галузь біології та згодом набула інтердисциплінарного статусу на перетині біології, медицини, психології, хімії, інформатики, математики і мовознавства. Розширення поля дослідження нейронауки поєднується зі зростанням різноманітності концептуальних і методологічних підходів. У мас-медіа нейронаука часто фігурує в ракурсі когнітивних нейродосліджень, проте це лише один з її аспектів.

13 а) Нейропсихологія – галузь психологічної науки, в якій



представлені знання і ведуться дослідження, які стосуються зв'язку психологічних явищ з будовою і функціонуванням мозку людини. Одне з основних завдань нейропсихології полягає в тому, щоб точно визначити і описати ті анатомічні структури та фізіологічні процеси, які безпосередньо

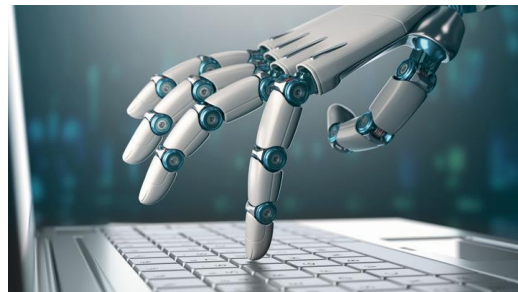
пов'язані з різними психологічними явищами: пізнавальними процесами, психічними станами та психологічними властивостями людини (Немов Р.С., 2007, С. 239). Предмет нейропсихології – закономірності протікання вищих психічних функцій (ВПФ) і цілісної психічної діяльності, закономірності їх мозкової організації, принципи роботи мозку як субстрату психічних процесів, особливості їх порушень при різній патології мозку (Будыка Е.В., 2014, С. 4).

13 б) Нейрофізіологія – розділ фізіології, який вивчає функції нервової системи, зокрема, функції різних частин центральної нервової системи, груп нейронів і окремих нейронів (Немов Р.С., 2007, С. 240).

13 в) Нейробиологія – наука, яка вивчає будову, функціонування, розвиток, генетику, біохімію, фізіологію і патологію нервової системи. Вивчення поведінки є також розділом нейробиології. За кордоном все частіше використовується альтернативний термін «нейронаука», в основному у зв'язку з тим, що нейробиологія все сильніше проникає в сфери психології.



14. Штучний інтелект – наука і технологія створення інтелектуальних машин, особливо інтелектуальних комп’ютерних програм. Штучний інтелект (ШІ) пов’язаний з завданням використання комп’ютерів для розуміння людського інтелекту, але не обов’язково обмежується біологічно правдоподібними методами. В рамках штучного інтелекту ставляться і вирішуються завдання апаратного або програмного моделювання тих видів людської діяльності, які традиційно вважаються інтелектуальними. Штучний інтелект входить в комплекс комп’ютерних наук, а створювані на її основі технології – до інформаційних технологій. Завданням цієї науки є відтворення за допомогою обчислювальних систем та інших штучних пристроїв розумних міркувань і дій (Гончаров О.А., 2012).



Когнітивна наука інтегрувала в собі різні дисципліни: **логіку, лінгвістику, комп’ютерну науку з метою вивчення процесів, пов’язаних зі знанням та інформацією** (Кубрякова Е.С., 2004).

КОГНІТИВІСТИКА, КОГНІТИВНА НАУКА сформувалася завдяки «інтуїтивному відчуттю» передового загону дослідників з області *нейробіології, психології, лінгвістики, філософії свідомості, штучного інтелекту* (Нестерова М.А., 2015).

Крім психології когнітивна наука звертається також до *антропології, лінгвістики, філософії*, деяких розділів *нейронауки* і *штучного інтелекту* (останній – це галузь комп’ютерної науки, що займається розробкою розумно діючих комп’ютерів і комп’ютерних програм, які імітують процеси мислення людини) (Зинченко В.П., 2003).



Когнітивна наука включає в себе такі дисципліни, як *епістемологію, когнітивну психологію*, дослідження в галузі *штучного інтелекту, психолінгвістику, нейропсихологію*, а в останнє десятиліття також *нейрокібернетику* та *обчислювальну нейробіологію* (Меркулов І.П., 2009).

Отож, три потужні сфері наукового розвитку – обчислювальна техніка, нейронаука і когнітивна психологія – зійшлися, щоб створити нову науку, названу когнітивною наукою (Солсо Р., 2015).

Межі між цими дисциплінами іноді важко розрізнити: деякі когнітивні психологи можуть бути ближче до нейронауки, інші – до обчислювальної техніки. Проте, зрозуміло одне: наука про людське пізнання переживає глибокі зміни в результаті значних змін в комп'ютерній технології та науки про мозок.



Висновки.

1. Термін когнітивна наука (когнітивістика) відноситься до об'єднання наук; це загальний термін, що включає безліч раніше непоєднаних підходів, таких як когнітивна психологія, естетика, лінгвістика, комп'ютерні науки, теорії штучного інтелекту, математика, нейропсихологія та ін.

2. Когнітивна наука являє собою унікальне явище у науці в цілому. Ця унікальність полягає в тому, що когнітивна наука об'єднує як гуманітарні, так і технічні дисципліни в рамках спільного, когнітивного підходу до вивчення розумової діяльності людини.

3. Когнітивна наука – це певний конгломерат наукових дисциплін, об'єктом дослідження яких є природні і штучні (когнітивні) системи, які пізнають. Фундаментальні дослідження в цій галузі дозволяють зрозуміти механізми функціонування інтелекту людини, її сприйняття, мовленнєвої здатності; а прикладні – створити ефективні методики та системи навчання, реалізувати когнітивні механізми в різноманітних комп'ютерних системах обробки мовлення, зображень і т. д.

4. Обробка інформації людиною:

- а)** сприйняття інформації, види;
- б)** візуальні, зорові ілюзії, види зорових ілюзій;
- в)** обробка інформації.

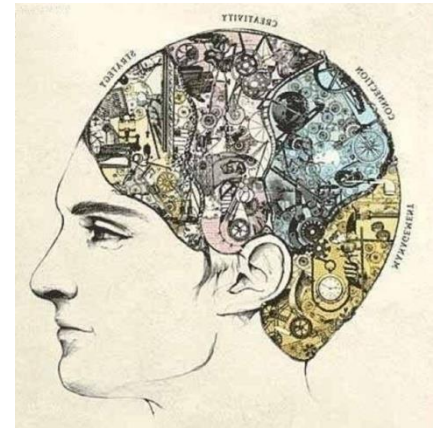
«З усіх органів чуття людини око завжди визнавалося найкращим даром і дивовижним витвором творчої сили природи».

Герман фон Гельмгольц

а) сприйняття інформації, види

Ми живемо у світі речей, предметів і форм, у світі складних ситуацій, і що б ми не сприймали, ми насправді маємо справу не з окремими відчуттями, а з цілими образами. Відображення зовнішнього світу виходять за межі окремих відчуттів, тут потрібна спільна участь органів чуття, відбувається з'єднання окремих відчуттів в складні комплексні системи. В результаті такого об'єднання ізольовані відчуття стають цілісним сприйняттям навколишнього.

Сприйняття (сприймання) – це пізнавальний психічний процес. Завдяки цьому психічному процесу до людини надходить різного роду ***інформація про події***, з чого і починається *пізнання світу*.



Психологи, які вивчають сприйняття, розробили **дві основні теорії сприйняття світу людьми** (Рис.10).

Спочатку розглянемо позицію конструктивістів.

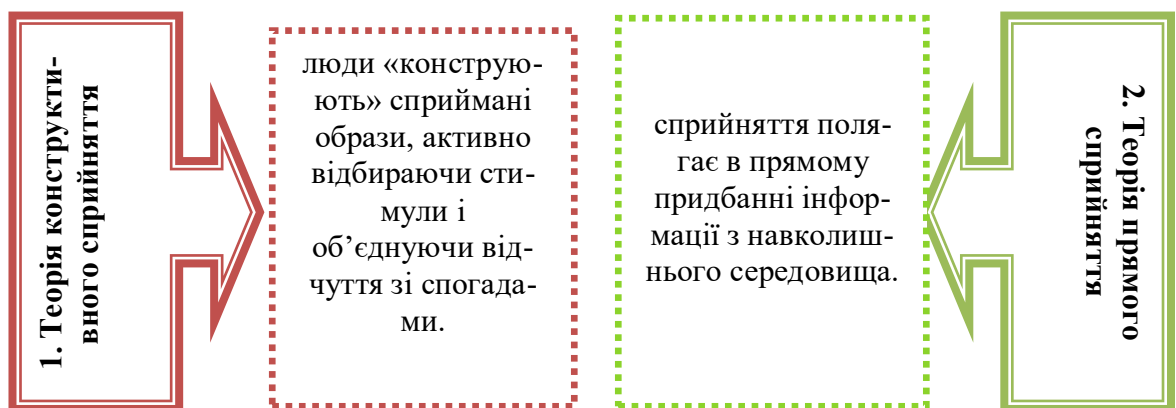
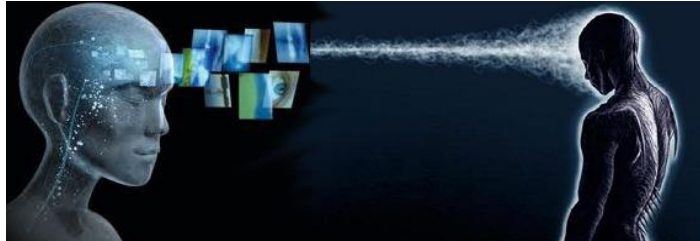


Рис. 10. Теорії сприйняття та їх характеристика

Теорія конструктивного сприйняття заснована на уявленні, що в процесі сприймання ми формулюємо і перевіряємо гіпотези про сприймані об'єкти на основі того, що відчуваємо і що вже знаємо. Таким чином, ***сприйняття – це загальний результат того, що надходить через нашу сенсорну систему і що ми вже знаємо про світ завдяки досвіду.*** Коли ви здалеку бачите друга, який прямує в вашу сторону, ви впізнаєте його, тому що ви сприймаєте через зір його зовнішній вигляд, його ніс, очі, волосся і т. д., а також тому

що ви знаєте, що його зазвичай можна побачити у цей час у цьому місці. Ви зможете впізнати його, навіть незважаючи на те, що він, можливо, нещодавно відростив вуса, або змінив зачіску, або надів окуляри.



На думку конструкторів (Г.фон Гельмгольц, Дж. Брунер, Р. Грегори, І. Рок):

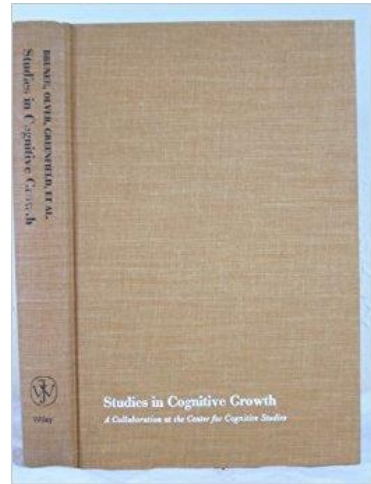
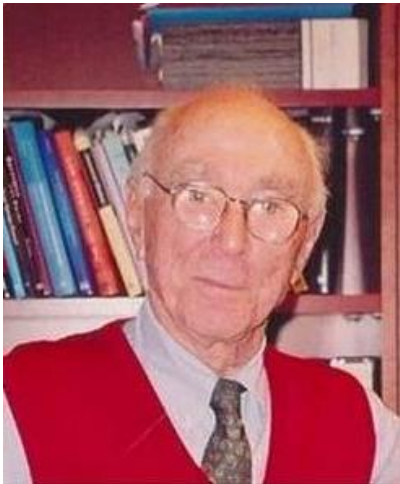
1. ці зміни в патерні первинних стимулів все ж дозволяють вам правильно впізнати його через підсвідоме мислення, процесу, за допомогою якого ми спонтанно об'єднуємо інформацію з декількох джерел для конструювання сприйняття;

2. ми бачимо в рівній мірі завдяки мозку з його багатим запасом знань про світ і очам (та іншим органам чуття), які забезпечують нас новою сенсорною інформацією.

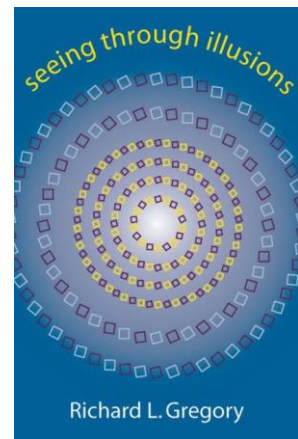
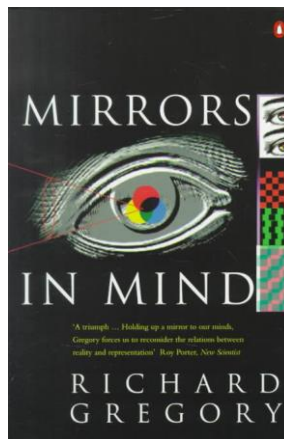
Ця теорія близька до подання про сенсорну обробку «зверху вниз» і узгоджується з точкою зору багатьох когнітивних психологів, які працюють над проблемою розпізнавання зорових патернів, наприклад **Дж. Брунера, Р. Грегори та І. Рока**. Вона веде початок від класичних досліджень Г. фон Гельмгольца, проведених ним в кінці XIX століття.

Згідно з теорією прямого сприйняття, *інформація*, що міститься в стимулах – *важливий елемент у сприйнятті*, а *научіння* та інші когнітивні процеси необхідні при сприйнятті. Провідним прихильником цієї теорії був **Дж. Гібсон** та його послідовники у Корнельському університеті, включаючи **Дж. Каттінга**, який стверджував, що «пряме сприйняття передбачає, що багатство оптичної матриці лише відображає багатство світу». Ідея, яка отримала підт-

римку серед екологічно орієнтованих психологів, полягає в тому, що стимул містить достатньо інформації для правильного сприйняття і не вимагає внутрішніх репрезентацій. Той, хто сприймає в процесі сприйняття робить мінімальну роботу, тому що світ пропонує достатньо інформації і йому залишається лише конструювати образи сприйняття і робити висновки. Сприйняття полягає в прямому отриманні інформації з оточення (Солсо Р., 2011, 2015).

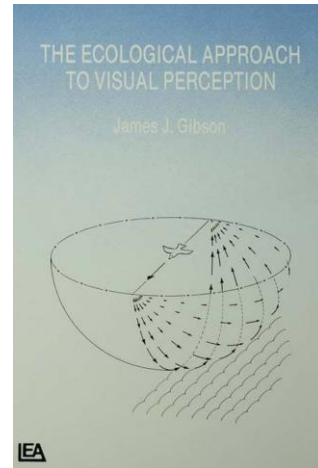
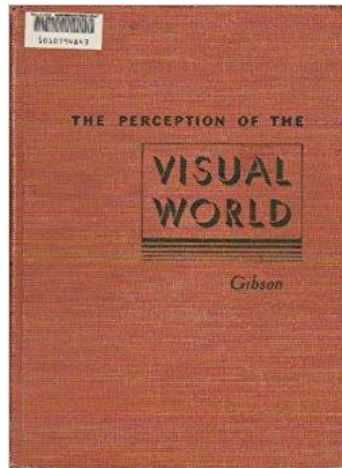


Джером Сеймур Брунер (1915 - 2016) – американський психолог і педагог, спеціаліст в області дослідження когнітивних процесів.



Річард Ленгтон Грегорі (1923 - 2010) – британський психолог, почесний професор нейропсихології Університету Брістоля.

З експериментів зі сприйняття ми добре знаємо про чутливості людського організму до сенсорних сигналів і, що більш важливо для когнітивної науки – про те, як інтерпретуються ці сенсорні сигнали.



Джеймс Джером Гібсон (1904-1979) – американський психолог, один з найвідоміших когнітивних психологів в галузі зорового сприйняття XX століття.

Галузь психології, яка безпосередньо пов'язана з виявленням та інтерпретацією сенсорних стимулів, називається **ПСИХОЛОГІЄЮ СПРИЙНЯТТЯ** (Солсо Р., 2011).

СПРИЙНЯТТЯ

– це психічний процес відображення в мозку предметів і явищ в цілому, в сукупності всіх їхніх властивостей та якостей при безпосередній дії на органи чуття людини (Сергеєнкова О.П. та ін., 2012, С. 59)

Сприйняття відбувається на основі чуттєвих даних відчуттів. Під час сприйняття всі відчуття синтезуються, створюючи цілісні образи предметів та явищ.

У кожне сприйняття входить і відтворений минулий досвід, і осмислення сприйнятого, і – у певному сенсі – також почуття та

емоції з цього приводу.

Сприйняття –

це відображення у психіці людини предметів і явищ навколишнього середовища загалом під час їхньої безпосередньої дії на органи чуття. Воно постає як *цілісне відображення предметів та явищ* під час їхнього безпосереднього впливу на органи чуттів. Надалі цими образами оперують увага, пам'ять, мислення, емоції, почуття (Варій М.Й., 2009).

Сприйняття, або *перцепція* – це процес обробки сенсорної інформації, результатом якої є інтерпретація оточуючого нас світу як сукупності предметів і подій (Дружинин В.Н., Ушаков Д.В., 2002).

Основне завдання сприйняття як психічного процесу, який є найважливішим етапом пізнання оточуючого світу, – забезпечити людині орієнтування у зовнішньому світі. Сприйняття безпосередньо пов'язане з увагою, пам'яттю, мисленням. Зумовлюється сприйняття, як правило, мотивацією і найчастіше має безпосередньо емоційне забарвлення (Геращенко Л., 2006).



Слухове сприйняття



Сприйняття інформації людиною



Наше тіло буквально рясніє датчиками для виявлення образів, звуків, запахів і фізичного контакту. Мільярди нейронів обробляють сенсорну інформацію і доставляють те, що вони виявляють, до вищих центрів мозку. Ця величезна система обробки інформації створює проблему для пізнання більш високого рівня, яке повинно вирішити, на що звертати увагу всієї оброблюваної сенсорної інформації (Андерсон Дж., 2002).

Фізіологічною основою сприйняття є умовно-рефлекторна діяльність внутрішньоаналізаторного і міжаналізаторного комплексу нервових зв'язків, які обумовлюють цілісність і предметність явищ, що відображаються.

Класифікація та види сприймання (сприйняття)		
<p>За провідним аналізатором:</p> <ul style="list-style-type: none"> • зорове, • слухове, • дотикове, • нюхове, • смакове. 	<p>За активністю сприймання:</p> <ul style="list-style-type: none"> • навмисне (довільне), • ненавмисне (мимовільне). 	<p>За формою існування матерії (простір, рух, час):</p> <ul style="list-style-type: none"> • сприймання простору, • сприймання руху, • сприймання часу.

Класифікація та види сприйняття (Сергеєнкова О.П. та ін., 2012)

<p>За ступенем організованості:</p> <ul style="list-style-type: none"> • неорганізоване, • організоване (спостереження). 	<p>За характером і тривалістю:</p> <ul style="list-style-type: none"> • симультанне, • сукцесивне. 	<p>За об'єктом сприйняття:</p> <ul style="list-style-type: none"> • сприйняття предметів, • сприйняття мовлення, • сприйняття людини, • сприйняття музики, • сприйняття ситуацій і т. п.
---	---	--

*Класифікація видів сприйняття (Гамезо М.В. та ін., 2007)
(доповнення до класифікації)*

Зорове сприйняття – це сприйняття переважно в системі зорового аналізатора. За допомогою зору людина відразу сприймає цілий образ предмета. Зоровий апарат пристосований до того, щоб відразу (симультанно) сприймати складні форми предмета. Зорова система людини і тварин дозволяє сприймати не тільки окремі ознаки предметів, але і цілісні геометричні форми або структури.



Слухове сприйняття – це сприйняття в системі слухового аналізатора. У процесі соціальної історії людства склалися дві системи слухового сприйняття: **ритміко-мелодійна** (або музична) система кодів і **фонематична** система кодів (або система звукових кодів мови). Обидві ці системи і організують звуки, що сприймаються людиною, в складні системи слухового сприйняття.



Дотикове сприйняття – це сприйняття на основі шкірних та рухових відчуттів. В процесі дотикового сприйняття предмета поступово (*сукцесивно*) інформація, яка надходить від окремих ознак предмету перетворюється в його цілісний (*симультанний*) образ. Щоб перейти від оцінки окремих ознак до дотикового сприйняття цілого предмета, необхідно, щоб рука перебувала в русі, тобто пасивне дотикове сприйняття замінювалося активним обмацуванням предмета.



Нюхове сприйняття – це сприйняття на основі нюхової чутливості.

Смакове сприйняття – це сприйняття на основі смакової чутливості.

Сприйняття довільне (навмисне) – пов'язане з постановкою конкретних завдань, мети. Воно характеризується цілеспрямованістю, плановістю і систематичністю. У цьому випадку сприйняття виступає як пізнавальна перцептивна діяльність (спостереження). Довільне сприйняття в більшості випадків більш



Сприйняття простору – відображення просторових форм речей, їх величини, форми, розташування відносно один одного і напрямків. В просторовому сприйнятті беруть участь *всі органи чуття* людини. Провідна роль належить спільній діяльності *зорового, рухового, шкірного і вестибулярного* аналізаторів.

ефективне, ніж мимовільне. Довільне

сприйняття є вищою психічною функцією і притаманне тільки людині.



Сприйняття мимовільне (ненавмисне) – це сприйняття без наміру, без постановки мети. Воно виступає як компонент якоїсь іншої діяльності.

Сприйняття часу – це відображення тривалості, швидкості і послідовності явищ дійсності. В основі сприйняття часу лежить ритмічна зміна збудження і гальмування у великих півкулях головного мозку.

Сприйняття руху – це відображення зміни положення предмета в просторі і в часі (відображення напрямку і швидкості). Сприйняття руху забезпечується відповідними рухами очей, диференціюванням об'єкта (фігури) від фону і спільною роботою кількох аналізаторів (частіше зору і кінестезії).

Сприйняття руху дає можливість людям і тваринам орієнтуватися у відносних змінах взаєморозташування та взаємовідношення предметів навколишньої дійсності (Скрипченко О.В. та ін., 2014).



Неорганізоване сприйняття – це звичайне ненавмисне сприйняття навколишньої дійсності.

Організоване сприйняття – це планомірне сприйняття предметів чи явищ навколишнього світу. Воно особливо має свій прояв при спостереженні (Фурманов І.А., 2007).

Симультанне сприйняття – розгорнуте в просторі, одномоментне, узагальнене, цілісне. Наприклад, цілісне сприйняття лектором всієї аудиторії при проведенні лекції.

Сукцесивне сприйняття – розгорнуте в часі, поетапне спостереження. Наприклад, пошук помилок при перевірці диктанту.

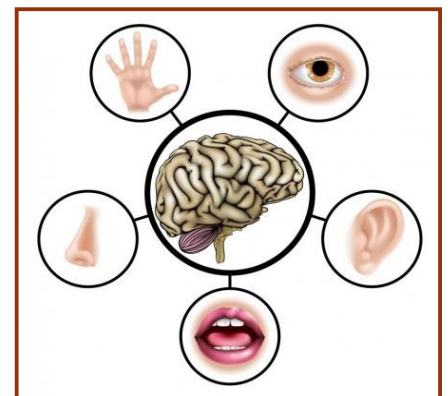
Отже, процес сприйняття здійснюється зазвичай низкою аналізаторів, що взаємодіють між собою. Як приклад можна назвати **до-тикове сприймання**, в якому беруть участь **тактильний** і **кінестезичний аналізатори**. Навіть процес **зорового сприйняття**, коли

зоровий аналізатор є провідним, потребує участі **рухового аналізатора**, без якого неможливі *рухи очей*.

Те саме можна сказати про **слухове сприйняття**, в якому, крім *слухового аналізатора*, який є основним, великого значення набуває *кінестезичний аналізатор*. Різні види

сприймання рідко спостерігаються в чистому вигляді, здебільшого вони комбінуються один з одним. Так, перегляд кінофільму має **зоровий** і **слуховий характер**, бо глядач сприймає кадри, що проходять перед його очима на екрані, і розмову, і музику, з яких складається звукова частина картини. До цього процесу належить і **руховий аналізатор**, що бере участь у сприйманні мови й музики. Перевага того чи іншого аналізатора в сприйманні визначається, звичайно, характером самого об'єкта.

Саме **сприйняття** найбільш тісно пов'язане з перетворенням інформації, яка надходить безпосередньо із зовнішнього середовища, і при цьому **формується образ**, з якими в подальшому оперують *увага, пам'ять, мислення та емоції*. Можна сказати, що образ являє собою

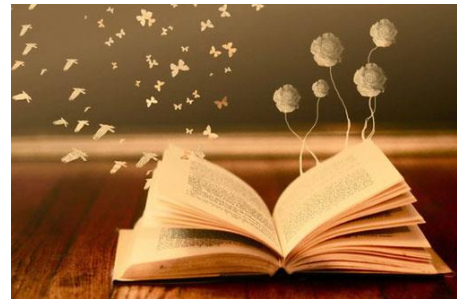
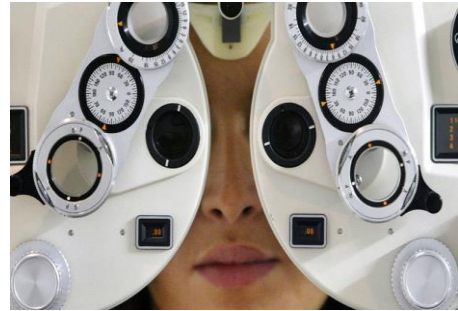


суб'єктивну форму об'єкта, він є породженням внутрішнього світу людини. Умовами формування адекватного образу є: активний рух; підтримання певного мінімуму інформації, яка надходить у мозок із зовнішнього і внутрішнього середовища і збереження звичної структурованості цієї інформації (Прокопенко В.Т., Трофимов В.А., Шарок Л.П., 2006).

У **сприйнятті** беруть участь вищі когнітивні механізми, які інтерпретують сенсорну інформацію. Сприйняття пов'язане з інтерпретацією відчутних явищ.

Читаючи книгу, ми переживаємо щось більше, ніж безпосередню сенсорну стимуляцію.

Канали сприйняття ґрунтуються на фізичних способах сприйняття й одержання нової інформації. Одним з таких каналів є **візуальний** (за допомогою зору).



Зоровий канал сприйняття – це когнітивна здатність сприймати нову інформацію переважно за допомогою зору (Журунова О.В., Письменкова Т.О., Салов В.О., 2015).

Знаки нової інформації, на які реагує носій цього стилю в процесі сприйняття й обробки такі:

• **яскравість,**

• **розмір,**

• **колір,**

• **насиченість кольору,**

• **сила і чистота,**

• **контрастність,**

• **форма,**

• **симетрія.**

• **фактура,**

Однією з властивостей зору є виділення об'єкта на тлі їх безлічі. Причому це може бути зовсім незнайомий об'єкт в незнайомому оточенні. Така поведінка обумовлена виділенням контуру, фі-

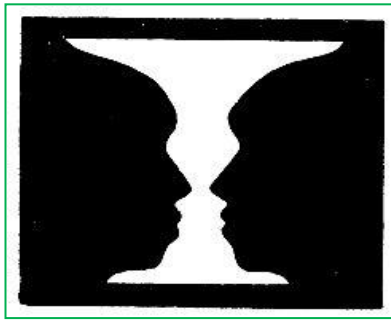


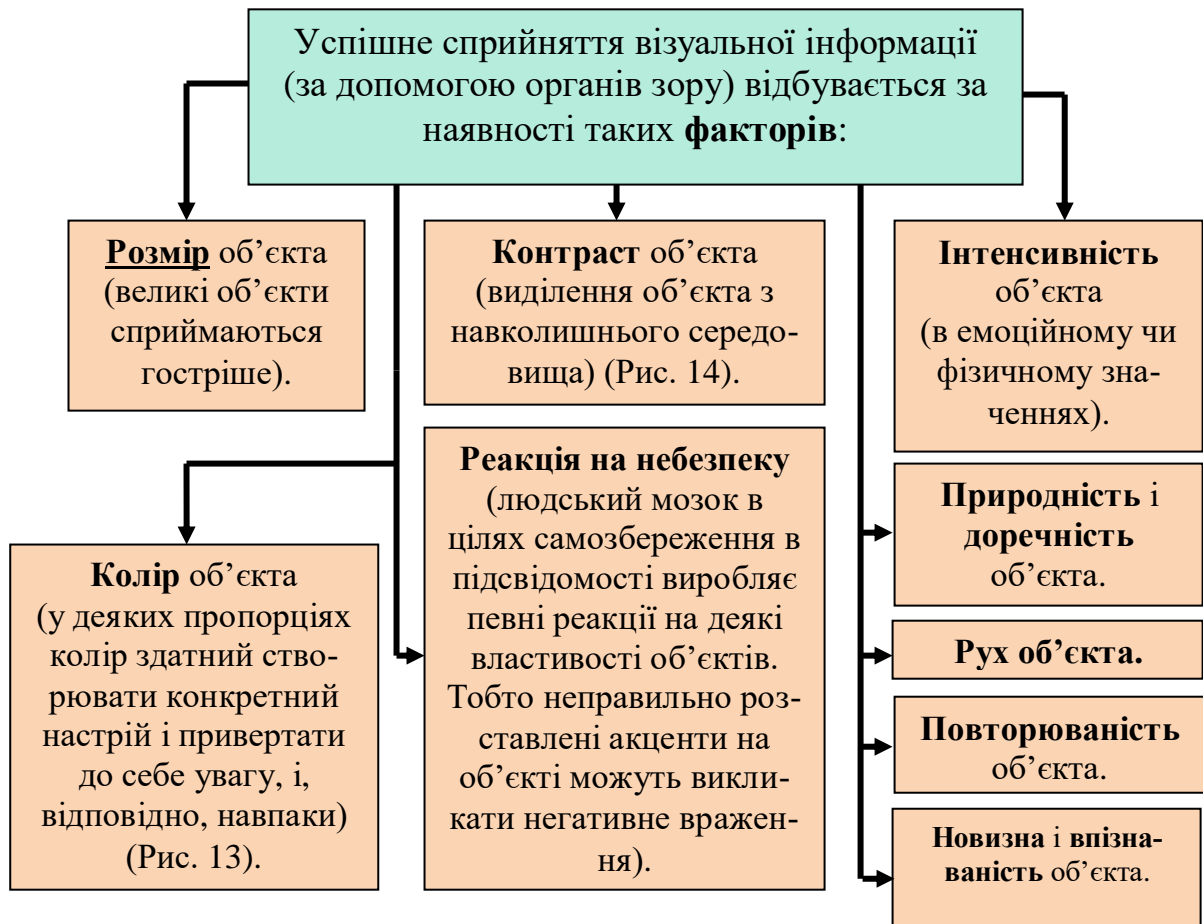
Рис.11. Фігура-фон

гури і фону (Рис.11). **Фігура** має характер речі. Це виступаюча вперед і відносно стійка частина видимого світу. **Фон** має характер неоформленого оточення,



Рис. 12 Силует кролика

відступає назад і здається безперервно продовжувачим за фігурою. **Фігура**, на відміну від фону, **являє собою стабільне і константне утворення**. У деяких випадках для сприйняття необхідно виділення контуру об'єкта. При цьому контур відіграє важливу роль при запам'ятовуванні образу об'єкта.



Видима форма і обрис предметів можуть спотворюватися не тільки внаслідок відпадання частин контуру до фону, але і таким плямистим забарвленням предмета, коли його контур здається деформованим, спотвореним. Наприклад, важко відразу сказати, що на Рис.12 зображений силует кролика.

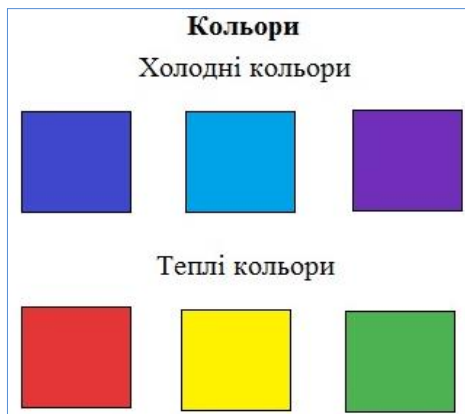


Рис. 13. Сприйняття візуальної інформації за кольором об'єкту

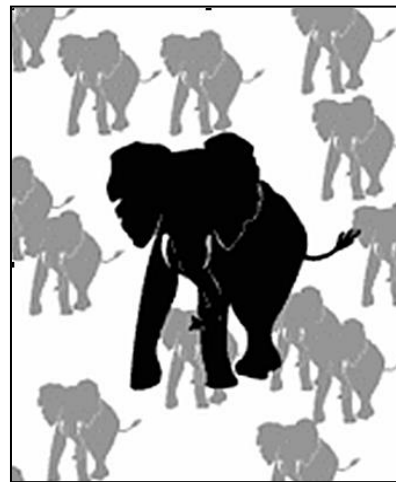


Рис. 14. Сприйняття візуальної інформації за контрастом об'єкта

Сприйняття кожного нового предмета здійснюється на підставі наявних знань і досвіду людини. Людина сприймає предмет або явище в певному співвідношенні частин. У деяких випадках значущими є не так складові, як їхні взаємозв'язки.

До **ОСНОВНИХ ЗАКОНІВ ЗОРОВОГО СПРИЙНЯТТЯ** належать: предметність, цілісність і структурність, аперцепція, константність, усвідомленість, узагальненість, вибірковість та індивідуальні відмінності людей у зоровому сприйнятті предметів.

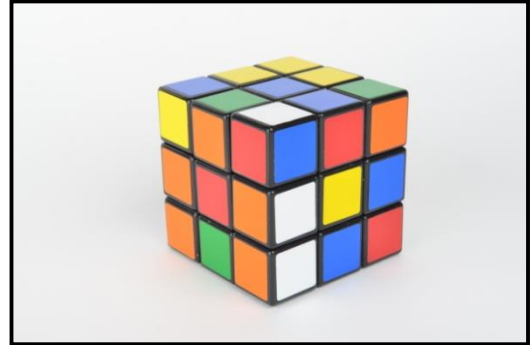
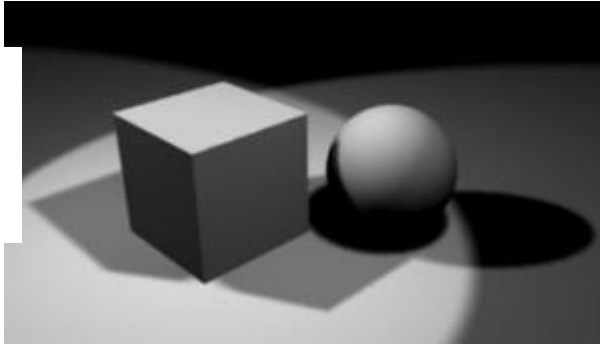
1. ПРЕДМЕТНІСТЬ СПРИЙНЯТТЯ

Предметність сприйняття виявляється в тому, що будь-який предмет або явище відображається не як механічна сума якостей і властивостей, а як об'єкт, який має свій зміст, природу, призначення.

Предметність сприйняття полягає в тому, що психічні образи предметів людина усвідомлює не як образи, а як реальні предмети, об'єктивуючи їх. Предметність сприйняття позначає адекватність, відповідність образів сприйняття реальним об'єктам дійсності (Лобанов А.П., 2008).

Предметність відіграє важливу роль і в подальшому формуванні самих перцептивних процесів, тобто процесів сприйняття. Коли виникає розбіжність між зовнішнім світом і його відображенням, суб'єкт має шукати нові способи сприйняття, які забезпечать правильне відображення.

Предметність – це здатність відображати об’єкти та явища реального світу не у вигляді набору не зв’язаних один з одним відчуттів, а у формі окремих предметів. При предметному відображенні дійсності різні за якістьми відчуття поєднуються, і об’єкт відтворюється у багатстві його властивостей (Павелків Р.В., 2009).



Предметність не є вродженою властивістю сприймання. Виникнення і вдосконалення цієї властивості відбувається в процесі онтогенезу, починаючи з першого року життя дитини. Предметність виявляється в тому, що об’єкт постає перед нами саме як уособлене в просторі та часі окреме фізичне тіло. Найяскравіше ця властивість

Предмет – це те, на чому зосереджене в даний момент сприймання і **фон** – усе, що утворюють інші предмети, які діють на нас в той же час, але відступають порівняно з об’єктом сприймання «на задній план».

виявляється у феномені **виокремлення фігури** (предмета або об’єкта сприймання) **з фону**.

Спочатку відмінність між фігурою (предметом) та фоном виникла в образотворчому мистецтві. **Фігурою** називають замкнену лінію, яка виступає вперед і займає частину феноменологічного поля, а все, що оточує фігуру, є **фоном**. Таким чином, реальність, що сприймається, завжди поділяється на два прошарки: на фігуру – образ предмета і фон – образ простору, який оточує предмет. Внаслідок такого розчленування предметність зберігає деяку незалежність сприймання від фону, на якому виступає об’єкт.

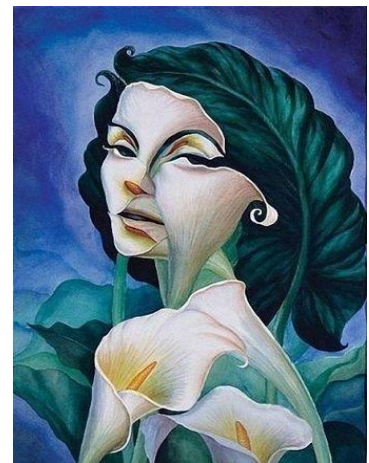


Співвідношення предмета і фону – динамічне. Те, що в даний момент належить до фону, може через деякий час стати предметом, і навпаки, те, що було предметом, може стати фоном. Виокремлення предмета з фону пов'язане з особливостями нашого сприймання, а саме з предметністю сприймання. Легше виокремлюється те, що в дійсності є окремим предметом і добре знайоме з минулого досвіду. Гірше виокремлюються окремі частини предмета. У цьому випадку часто необхідні зусилля для того, щоб сприйняти частину як особливий об'єкт. Виокремлення предмета ускладнюється також в тому випадку, якщо предмет знаходиться в оточенні подібних предметів.

Отже, для того, щоб полегшити виокремлення об'єкта з фону, необхідно підсилити його відмінність. і навпаки, там, де треба ускладнити виокремлення предмета з фону, необхідно зменшити відмінність між ними (Павелків Р.В., 2009).

2. ЦІЛІСНІСТЬ І СТРУКТУРНІСТЬ СПРИЙНЯТТЯ

Сприймаючи певний об'єкт, ми виділяємо його *окремі ознаки, властивості* і одночасно *об'єднуємо їх в єдине ціле*, завдяки чому в нас виникає його **цілісний образ**. Кожна складова образу сприйняття набуває значення лише в співвідношенні її з цілим і визначається ним. Сам спосіб сприйняття також залежить від особливостей його складових. Сприймаючи предмет, ми осмислюємо його як єдине ціле, яке має свою структуру.



Закони цього сприйняття були в свій час простежені групою німецьких психологів, які створили напрямок, відомий під назвою *геіштальтпсихології*, або психології образів. Згідно з основними положеннями напрямку, зорове сприйняття є не процесом асоціації окремих елементів, а цілісним структурно-організованим процесом.

Множинні підтверджуючі експерименти описані в літературі і, насамперед, у відомих дослідженнях американських психологів Лешлі та Клювера.

Цілісність сприйняття – це відображення предмета в якості стійкої сукупності елементів, навіть якщо окремі її частини в даних умовах не спостерігаються (Лобанов А.П., 2008).

Такий же цілісний характер мало і сприйняття кольору (Лурия А.Р., 2006).

Представники гештальтпсихології виділили та описали декілька законів, яким підпорядковується сприйняття форми (Рис.15).

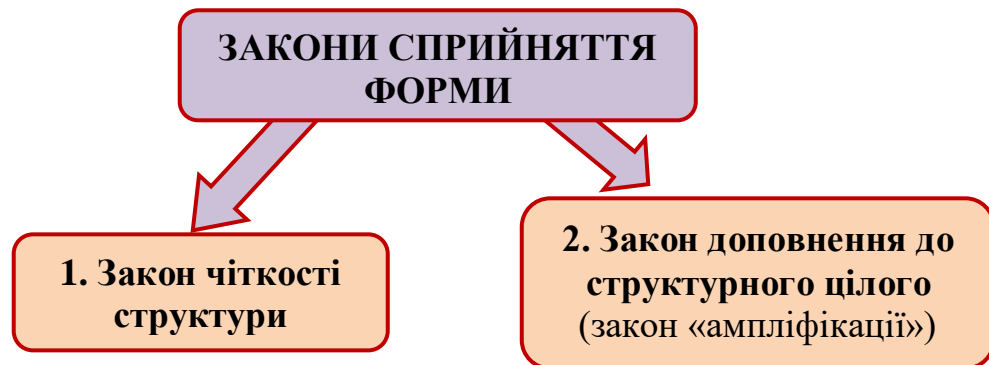
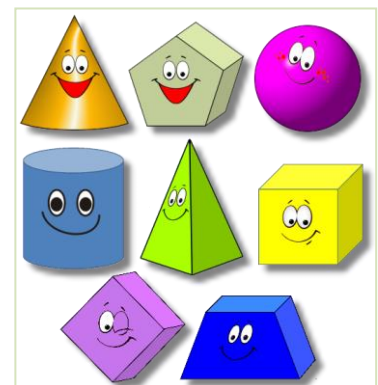
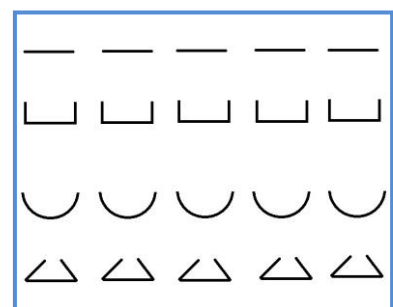


Рис.15. Закони сприйняття форми

1. Закон чіткості структури, згідно з яким наше сприйняття виділяє, насамперед, найбільш чіткі за своїми геометричними властивостями структури. Так, якщо суб'єкту пред'являється складна геометрична структура, він, насамперед, виділяє з неї найбільш чіткі зображення. Закон чіткості зорового сприйняття успішно використовується в оборонній техніці, коли для маскування складної фігури досить приховати її у більш сильних структурах.



2. Закон доповнення до структурного цілого (закон «ампліфікації»). Згідно з цим законом чіткі, але не закінчені структури завжди доповнювалися до чіткого геометричного цілого.



Законами цілісного структурного сприйняття пояснюються і деякі з так званих **оптико-геометричних ілюзій**: ілюзія Мюллера-Лайера (Рис.16), ілюзія Понцо (Рис.17) (Catherine Q., 2005).



Рис.16 Ілюзія Мюллера-Лайєра

Подивившись на цей малюнок, більшість спостерігачів скаже, що лівий відрізок зі стрілочками назовні довший ніж правий зі стрілками, які спрямовані всередину. Враження настільки сильне, що, згідно з експериментальними даними, досліджувані стверджують, що довжина лівого відрізка на 25-30% перевищує довжину правого.

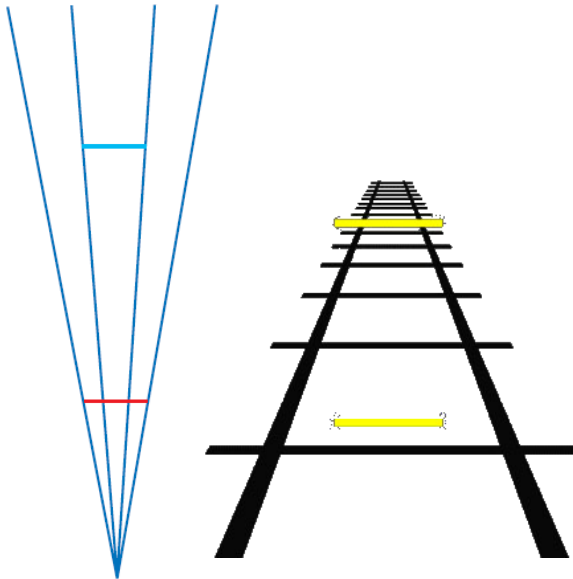


Рис. 17 Ілюзія Понцо: верхній відрізок здається довшим за нижній

Ілюзія Понцо – оптична ілюзія, вперше продемонстрована італійським психологом Маріо Понцо в 1913 році. Він висунув гіпотезу, що мозок людини визначає розмір об'єкта за його фоном. Понцо намалював два однакових відрізки на фоні двох ліній, що сходяться (подібно до того, як віддаляється залізнична дорога). Верхній відрізок здається більшим, тому що мозок інтерпретує лінії, що сходяться як перспективу (як дві паралельні лінії, що сходяться на відстані). Тому ми вважаємо, що верхній відрізок розташований далі і що розмір його більший. Крім ліній, що сходяться, силу цього ефекту додає відстань, яка постійно зменшується між паралельними горизонтальними відрізками (Андрияхина Н.В., 2012, С. 30).

Всі ці особливості геометричних ілюзій пояснюються тим, що наше геометричне сприйняття не складається з ізольованих елементів, а має всі риси цілісного, структурно-організованого сприйняття.

Структурність сприйняття є наслідком його цілісності і відображає стійке співвідношення окремих компонентів перцептивного образу. Структурність наочно демонструє, що сприймання не зводиться до простої суми відчуттів. Наприклад, ми чуємо мелодію, а не сумбурне, хаотичне нагромадження звуків (Лобанов А.П., 2008).

3. АПЕРЦЕПЦІЯ

З попереднім досвідом людини пов'язані її інтереси, установки, прагнення, почуття, погляди і переконання, які також впливають на сприйняття предметів і явищ навколишньої дійсності. Відомо, що

сприйняття картинки, мелодії, кінокартини у різних людей неоднакове. Бувають випадки, коли людина сприймає не те, що є, а бажане їй (Скрипченко О.В. та ін., 2014).

Аперцепція – це залежність сприйняття від попереднього досвіду людини, від знань, що мають у неї, її інтересів, потреб та схильностей (стійка аперцепція), а також від її емоційного стану і дій, які передують сприйняттю. Так, якщо запропонувати студентам першого курсу дописати пропущену літеру у слові «Т..СТ», то вони, в залежності від їх професійних інтересів або попереднього досвіду, впишуть літеру «Е» (ТЕСТ) або «О» (ТОСТ). Таким чином, аперцепція побічно свідчить або про успіхи професійної ідентичності, або про те, що студенти все ще святкують вступ до університету (Лобанов А.П., 2008).

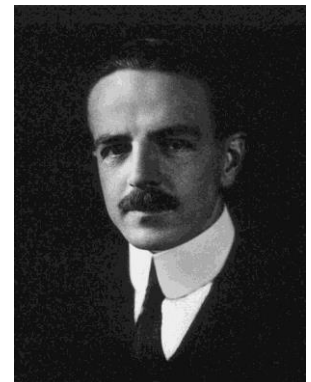
Аперцепція – це залежність змісту і спрямованості сприйняття від досвіду людини, її інтересів, ставлення до життя, установок, знань. Аперцепція – одна з найважливіших особливостей сприйняття.

У сприйнятті завжди виявляються індивідуальні особливості людини, її бажання, інтереси, певне ставлення до предмета чи явища. Так, проходячи лугом, ботанік може звернути увагу на різноманітні рослини, сукупність яких дає повну структуру трав'яного покриття.

Художник-пейзажист, проходячи тим самим лугом, залишиться байдужим до цих об'єктів, однак його увагу приверне співвідношення колірних плям, які утворюють мальовничий пейзаж цієї місцевості.

Цікавими є дослідження американського психолога та офтальмолога **А. Еймса** з «перекошеною кімнатою» (Рис.18). Вона побудована таким чином, що завдяки використанню правил перспективи створює таке ж зображення на сітківці ока, що і звичайна прямокутна кімната.

Якщо в «перекошеній кімнаті» розміщують будь-які об'єкти, то спостерігач сприймає їх спотворено в розмірах (наприклад, дорослий здається меншим, ніж маленька дитина). Напевно, люди настільки звикли до нормальних прямокутних кімнат, що при сприйнятті спотворюються швидше об'єкти, вміщені у «перекошену кімнату», ніж сама кімната. Цікаво, що жінки не сприймають своїх чоловіків, з якими-небудь змінами в цій кімнаті, вони їх сприймають як зазвичай, а кімнату бачать спотвореною.



Альберт Еймс (1880 - 1955) – американський фізик, фізіолог, офтальмолог, психолог та філософ.

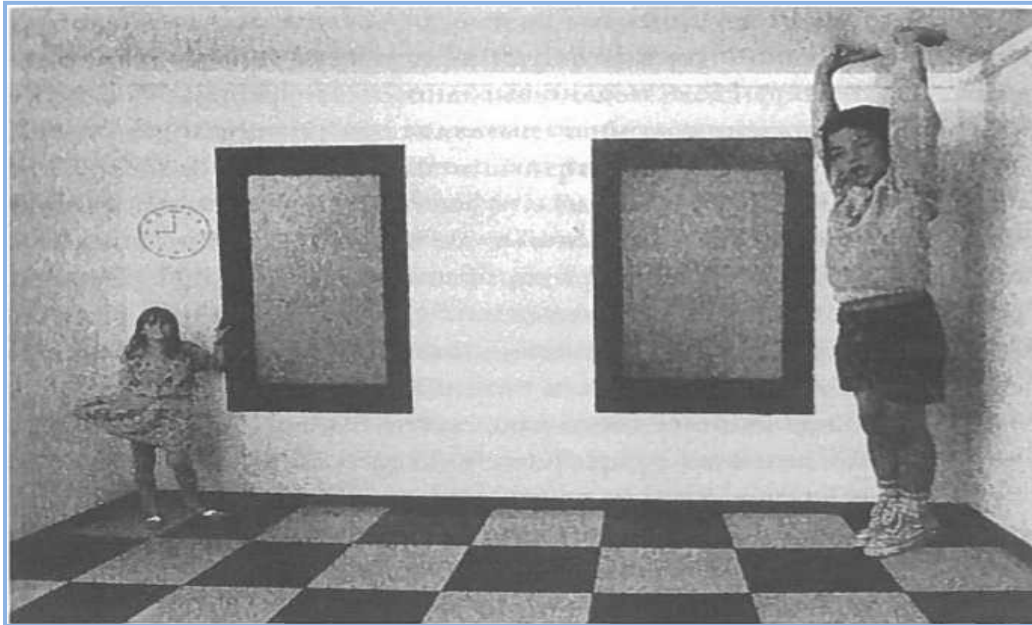


Рис. 18. Кімната А.Еймса – приміщення неправильної форми, що використовується для створення тривимірної оптичної ілюзії. Була спроектована А. Еймсом в 1934 році і побудована в 1935 році.

За наявності суперечливої інформації перцептивна система повинна зробити вибір. Результат вибору зумовлюється попереднім досвідом людини; добре знайомі предмети «перекошена кімната» не спотворює. Знайомство з кімнатою шляхом обмацування призводить до поступового зменшення ефекту спотворення інших предметів, і зрештою сама кімната починає сприйматися правильно, тобто перекошеною.

Також, якщо дати досліджуваному читати латинський текст, а потім пред'явити йому слово, складене з нейтральних букв (однакових в російському та латинському шрифтах), наприклад, слово РА-



МКА, він прочитає його відповідно до латинської транскрипції; якщо ж до цього дати йому читати російський текст, то це слово буде прочитано відповідно до російської транскрипції (Лурия А.Р., 2006).

Отже, сприйняття залежить від попереднього досвіду людини. Чим більше людина знайома з певним об'єктом, тим повним, точним і змістовним є сприйняття цього об'єкта.

4. КОНСТАНТНІСТЬ СПРИЙНЯТТЯ

Константність сприйняття

– це незалежність відображення об'єктивних якостей предметів (величини, форми, кольору) від зміни умов їх сприйняття – освітленості, відстані, кута зору

(Лобанов А.П., 2008).

го на сітківці зменшується як по довжині, так і по горизонталі, тобто зменшується і площа його, а між тим у сприйнятті образ збереже в певних межах приблизно ту саму, властиву предмету, величину. Так само форма відображення предмета на сітківці буде змінюватися при кожній зміні кута зору, під яким ми бачимо предмет, проте його форма сприймається нами як більш-менш постійна. Константність має місце в зоровому сприйнятті форми і кольору предметів. Наприклад, коли на уроці малювання учні розглядають набір овочів на столі, кожен сприймає їх під своїм кутом зору. Але образи цих предметів зберігають постійні розміри. Класна дошка сприймається зеленою, стеля – білою, обкладинка зошита – синьою і при яскравому освітленні, і при тьмавому, і при електричному, і при денному світлі. Механізм константності не вроджений. Так, людина, яка прожила все своє життя в одноповерховому будинку, потрапивши на верхній поверх висотного будинку, не може розпізнати внизу людей, автомобілі, оскільки вони їй здаються дуже маленькими. Одночасно мешканці цього будинку бачать всі об'єкти внизу без спотворення їх розмірів. У К. Чуковського описа-

Під **константністю** розуміють відносну постійність величини, форми, кольору предметів, які сприймаються при зміні відстані, ракурсу, освітленості. Якщо предмет сприймається на деякій відстані від того, хто сприймає, то відображення його

Константність сприйняття розмірів означає те, що ми правильно сприймаємо розміри спостережуваного об'єкта не залежно від того, як близько він знаходиться від нас або далеко. Будинок в кінці вулиці сприймається нами більшим, ніж поштова скринька, яка знаходиться поблизу, хоча перший створює набагато менший образ на сітківці, ніж останній (Лобанов А.П., 2008).



ний випадок, коли трирічна дівчинка подивилася на дах багатоповерхового будинку і, побачивши майстра, що його ремонтував, закричала: «Мама, дай мені он ту ляльку!».

Як відомо, розмір проекції предмету на сітківці ока залежить від відстані між предметом і оком і від кута зору, але предмети нам здаються незмінною величини незалежно від цієї відстані (Рис. 19) (Прокопенко В.Т., Трофимов В.А., Шарок Л.П., 2006).

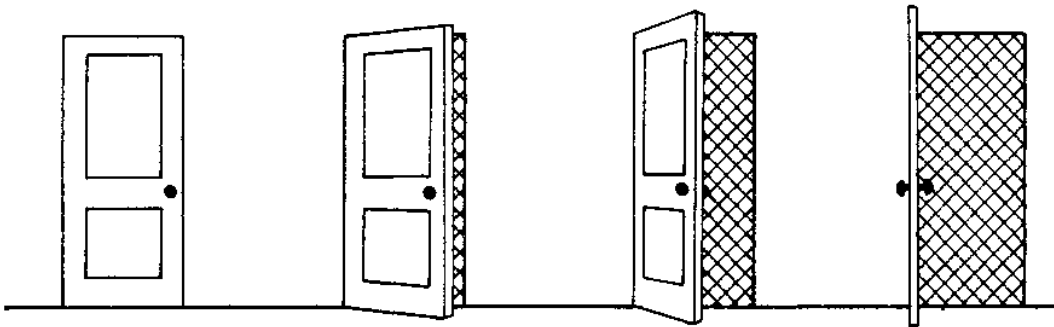


Рис. 19. Коли постійність форми засвоєно, двері сприймаються однаково, якщо навіть проекція на сітківку ока змінюється

Особливості **константності сприйняття форми**: ми сприймаємо форму об'єкту більш-менш незалежно від кута, під яким його розглядаємо. Прямокутні двері будуть виглядати прямокутними, навіть не дивлячись на те, що під більшістю кутів розгляду вони будуть створювати на сітківці трапецієподібний образ (Лобанов А.П., 2008).



Отже, константність сприйняття забезпечується досвідом, що набувається в процесі індивідуального розвитку особистості й має велике практичне значення. Якби сприйняття не було константним, то при кожному кроці, повороті, русі, зміні освітленості ми не могли б розпізнавати те, що було відомо раніше (Крысько В.Г., 2006).

5. УСВІДОМЛЕНІСТЬ СПРИЙНЯТТЯ



Сприйняття – це не тільки чуттєвий образ, а й усвідомлення виділеного об’єкта. Людина сприймає предмети, які мають для неї певне значення (Рис.20). **Свідомо сприйняти предмет** – означає подумки назвати, тобто віднести його до певної групи, класу предметів, узагальнити його в слові.

Завдяки усвідомленню сутності та призначення предметів стає можливим цілеспрямоване їх використання. Сприймаючи предмет, ми можемо точно назвати його або сказати, що він нам нагадує. Чинники визначають усвідомлене сприйняття предметів і ситуацій. Першим і найістотнішим чинником, який визначає сприйняття складних об’єктів, є **завдання**, яке ставиться перед суб’єктом, і та практична діяльність, яку він виконує з цим об’єктом.



Рис. 20. Сприймання людини тісно пов’язане з мисленням, з розумінням сутності предмету

Істотне значення для сприйняття складного зображення має сюжетне усвідомлення ситуації, в яку воно включене.

Виявилося, що відома ілюзія, при якій з двох Т-подібних ліній, однакових за розміром, вертикальна завжди здається довшою, ніж горизонтальна, має місце лише у людей, що живуть в умовах вертикально розташованих будівель, і не виступає у людей, що живуть в круглих хатинах і не мають досвіду, накопиченого в процесі життя у вертикально орієнтованих будівлях.

Істотне значення для **сприйняття предмета і його форми** має значимість окремих ознак. Так, дослідженнями А. В. Богословського,



проведеними під час Вітчизняної війни, було показано, що точність сприйняття форм істотно підвищувалася, якщо фігурі, яка розглядалася, надавалося значення «свого» або «ворожого» літака. Легко бачити, що ознаки, які мають істотне значення для професійної роботи людини (наприклад, відтінки розжареної сталі, що сигналізують про наявність небажаних домішок), сприймаються фахівцем незрівнянно краще, ніж людиною, для якої ця ознака не має значення (Лурия А.Р., 2006).

6. УЗАГАЛЬНЕНІСТЬ СПРИЙНЯТТЯ

Це відображення одиничного випадку як особливого вияву загального. Певне узагальнення є в кожному акті сприйняття. Ступінь узагальнення залежить від рівня та обсягу наявних у людини знань. Наприклад, яскраво-червона квітка усвідомлюється нами або як астра, або як представник сімейства складноцвітих. **Слово** – **зряддя узагальнення**. Називання предмета підвищує рівень узагальнення сприйняття. Осмисленість та узагальненість добре виявляються при сприйнятті незакінчених малюнків (Рис. 21). Ці малюнки доповнюються нашими досвідом і знаннями.

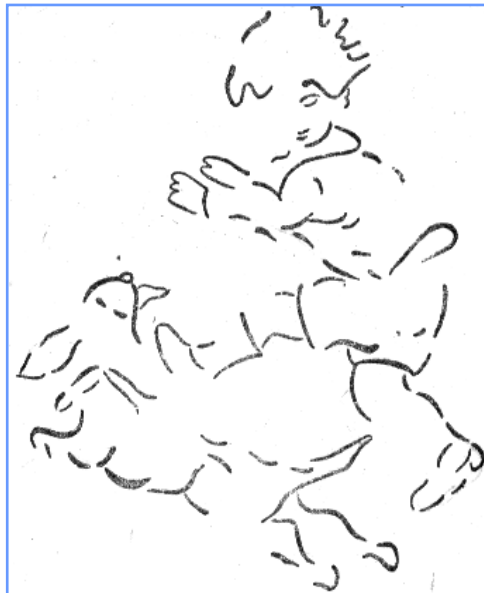
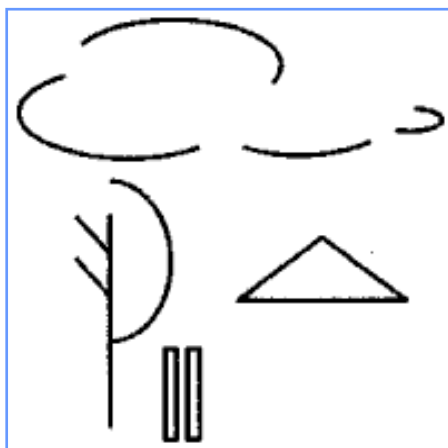
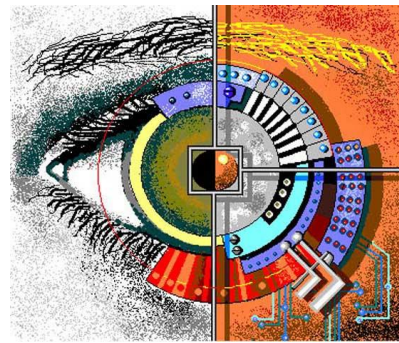


Рис. 21. Приклади узагальненості сприйняття

Таким чином, вже в акті сприйнят-

Усвідомленість і узагальненість сприйняття передбачає, що об'єкт сприймається і мислиться не як безпосередня даність, а як представник деякого класу об'єктів. В *осмисленості* виявляється зв'язок сприйняття з мисленням, а в *узагальненості* – з мисленням та пам'яттю.

тя відображення будь-якого предмета набуває певне узагальнення, предмет певним чином співвідноситься з іншими. **Узагальненість є вищим виявом усвідомленого людського сприйняття.** В акті сприйняття втілюється єдність чуттєвих і логічних елементів, взаємозв'язок сенсорної та мисленнєвої діяльності особистості.



7. ВИБІРКОВІСТЬ СПРИЙНЯТТЯ

На наші аналізатори діє, звичайно, ряд об'єктів. Проте не всі ці об'єкти ми сприймаємо однаково чітко і ясно. Ця особливість характеризує **вибірковість сприйняття.**



Вибірковість сприйняття – це зміна діяльності органів чуття під впливом попереднього досвіду, установок та інтересів людини. Наприклад, розмовляючи на вулиці зі своїм другом, ми чуємо в натовпі лише свого співрозмовника, а вся маса людей є для нас фоном (Полозенко О.В., Омельченко Л.М., Яшник С.В. та ін., 2009)

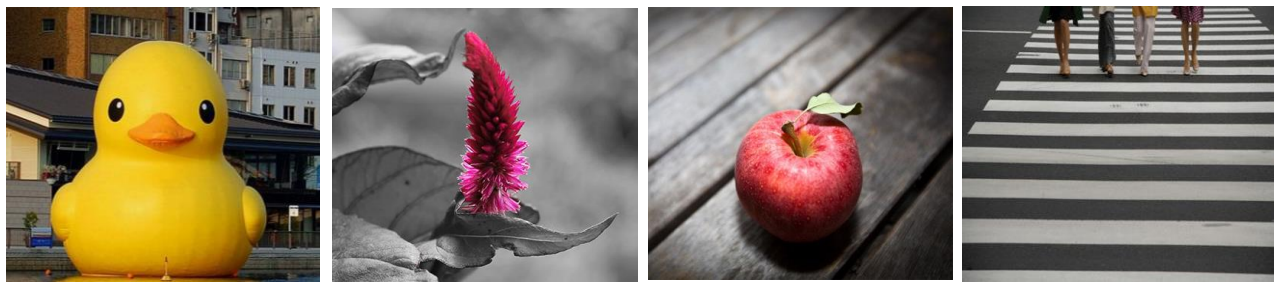
або, наприклад, кожний фахівець намагається сприйняти в предметах та явищах головним чином те, що його цікавить, що він вивчає, а тому він не зауважує тих деталей, які не стосуються його фаху. Це створює індивідуальний підхід до сприйняття. Тому й кажуть про професійне сприйняття у людей різних спеціальностей: художник-живописець бачить в навколишньому світі, насамперед красу, людей, природу, форми ліній, кольорів; композитор помічає гармонію звуків, а ботанік – особливості будови рослин і т. п.

Вибірковість сприйняття означає переважне виділення об'єкта з загального фону, при цьому фон виконує функцію системи відліку, щодо якої оцінюються інші якості сприйманого предмета як фігури. Вибірковість сприйняття супроводжується його центрацією – суб'єктивним розширенням зони фокусу уваги і стисненням периферійної зони (Лобанов А.П., 2008).

Сприйняття може характеризуватися і діяльністю, в яку воно включене. Одного художника запитали, як він сприймає апельсин. Він відповів: «Все залежить від того, чому це слугує. Я сприймаю апельсин певним чином, коли його купую, інакше – коли його їм, і ще інакше – коли його малюю».

Деякі роботи І.М. Сеченова, дослідження Б.М. Теплова, Б.Г. Ананьева довели, що *першочерговою і загальною* можливістю сприйняття є **виділення контуру предмета**. І лише після того, як вдається виділити контур зображення фону, починається аналіз *форми, пропорцій, окремих деталей предмета*.

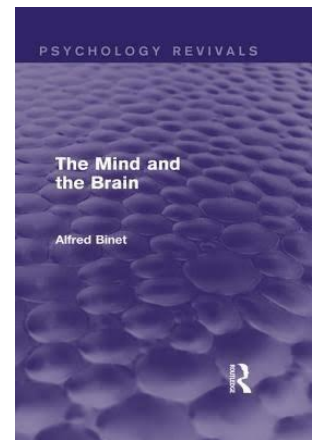
Виділення предмета з фону становить необхідну умову чіткого сприйняття. Виділення об'єкта визначається його властивостями та умовами, в яких він сприймається. Насамперед, це **контраст об'єкта з фоном**. Це враховують при виборі форми, кольору забарвлення, літерного шрифту для виділення, пішохідного переходу, транспортних знаків. Стрілочники, робітники-шляховики, виконуючи свої функції, надягають спеціальні помаранчеві жилети, які чітко видно на тлі землі, асфальту, снігу (Лурия А.Р., 2006).



Приклади вибірковості сприйняття

8. ІНДИВІДУАЛЬНІ ВІДМІННОСТІ ЛЮДЕЙ У ЗОРОВОМУ СПРИЙНЯТТІ ПРЕДМЕТІВ

Кожна особистість унікальна і сприймає світ з позиції власної індивідуальності. На формування і становлення людини впливають різні фактори: зовнішнє середовище, ставлення оточуючих людей, можливість надання допомоги і підтримки з боку близьких та інші не менш важливі складові. Між тим, перебуваючи навіть в приблизно однакових умовах, кожен індивід діє по-різному, мислить і відчуває так само суто індивідуально. Цей феномен пояснюється тим, що в кожному з нас проявляє себе внутрішня особистість, яка володіє рядом характерних особливостей.



Альфред Біне (1857-1911) – французький психолог, доктор медицини та права Паризького університету.

Ще на початку ХХ ст. відомий французький психолог **А. Біне** дав двом групам досліджуваних завдання описати показану ним папіросу. Якщо одні досліджувані описували папіросу в об'єктивних термінах («це довга паперова трубка, з одного її боку крізь тонкий папірець просвічує шорстка коричнева маса, розмір цієї трубки 10-12 см» тощо), то друга група включає в опис багато суб'єктивних емоційних компонентів («це запашна цигарка, напевно, нею дуже приємно затагнути-ся, коли втомишся, приємно вдихати її аромат» і т.д.). Ці дані дозволили А. Біне говорити про **об'єктивний і суб'єктивний** типи сприйняття, властивих різним людям. Не менше значення мають й інші індивідуальні відмінності у сприйнятті – переважання аналітичного сприйняття з виділенням багатьох деталей в одних і синтетичного цілісного сприйняття у інших.



Герман Роршах (1884 - 1922) – швейцарський психіатр і психолог, автор тесту дослідження особистості «Плями Роршаха».

Такі відмінності у сприйнятті можуть чітко виступати при розгляданні безглузвих чорних плям Г. Роршаха. Цей метод, запропонований у свій час швейцарським психологом Г. Роршахом, дозволив показати, що якщо одні досліджувані виявляються схильні до виділення дрібних деталей і, як правило, ігнорують ціле, то інші досліджувані оцінюють в плямах Г. Роршаха лише загальні контури, не виділяючи окремі деталі і не зупиняючись на них.

Метод сприйняття чорних плям Г. Роршаха (Рис. 22) отримав широке поширення в діагностичній практиці, виявляючи істотні відмінності сприйняття людей з різними психічними відхиленнями (Лурия А.Р., 2006).



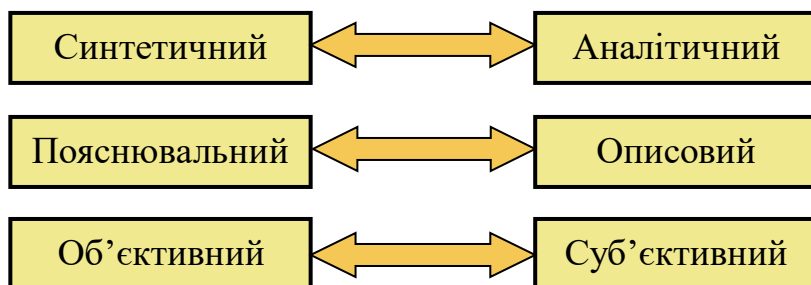
Рис. 22. Чорні плями Г. Роршаха

Індивідуальні відмінності у сприйнятті значні, проте, можна виділити певні типи цих відмінностей, які характерні не для однієї

конкретної людини, а для цілої групи людей. До їх числа, в першу чергу, необхідно віднести відмінності між цілісним і деталізованим, або *синтетичним* і *аналітичним* сприйняттям.

**ІНДИВІДУАЛЬНІ
ВІДМІННОСТІ
СПРИЙНЯТТЯ**

ТИПИ СПРИЙНЯТТЯ



Індивідуальні відмінності у сприйнятті (Маклаков А.Г., 2016)

Цілісний, або *синтетичний* схильних до нього осіб найяскравіша, загальний зміст сприйняття, з цим типом сприйняття менш за все виділяють їх спеціально, а якщо деталі залишаються непоміченими, то детальний зміст і особливо його опис доводиться ставити собі спеціальний наголос (Маклаков А.Г., 2016)

Особи з іншим типом сприйняття – деталізуючим, або аналітичним, – навпаки, схильні до чіткого виділення деталей і подробиць. Саме на це спрямоване їх сприйняття. Предмет або явище в цілому, загальний зміст того, що було сприйнято, відходить на другий план, іноді навіть зовсім не помічається. Для того щоб зрозуміти суть явища чи адекватно сприйняти який-небудь предмет, їм необхідно поставити перед собою спеціальне завдання, виконати яке їм не завжди вдається. Їх розповіді завжди наповнені подробицями і описом окремих деталей, за якими дуже часто втрачається сенс цілого.

Наведені вище характеристики двох типів сприйняття характерні для крайніх полюсів. Найчастіше вони доповнюють одне одного, оскільки найбільш продуктивне сприйняття, яке спирається на позитивні характеристики обох типів. Однак навіть крайні варіанти неможна розглядати як негативні, оскільки дуже часто вони визначають ту своєрідність сприйняття, яке дозволяє людині бути неординарною особистістю.

Існують й інші типи сприйняття, наприклад, описовий і пояснювальний. Особи, які відносяться до описового типу, обмежуються фактичною стороною того, що бачать і чують, не намагаються пояснити собі суть сприйнятого явища. Рушійні сили вчинків людей, подій або яких-небудь явищ залишаються поза зоною уваги. Навпаки, особи, які належать до пояснювального типу, не задовольняються тим, що безпосередньо є у сприйнятті. Вони завжди прагнуть пояснити побачене або почуте. Цей тип поведінки частіше поєднується з цілісним або синтетичним типом сприйняття.

Також виділяють об'єктивний і суб'єктивний типи сприйняття. Для об'єктивного типу сприйняття характерна сувора відповідність тому, що відбувається в дійсності. Особи з суб'єктивним типом сприйняття виходять за межі того, що дано їм фактично, і привносять багато від себе. Їх сприйняття відповідає суб'єктивному відношенню до того, що сприймається, підвищено пристрасній оцінці, упередженому ставленню, яке склалося раніше. Такі люди, розповідаючи про щонебудь, схильні передавати не те, що сприйняли, а свої суб'єктивні враження про це. Вони більше говорять про те, що відчували або що думали в момент подій, про які вони розповідають.

Отже, наше сприйняття навколишнього – результат тлумачення сигналів, уловлюваних антенами, налаштованими на зовнішній світ. Ці антени – наші рецептори: очі, вуха, ніс, рот і шкіра. Ми чутливі

також до сигналів з нашого внутрішнього світу, до уявних образів і до спогадів, які зберігаються в пам'яті на більш або менш свідомому рівні.

Людина здатна вибірково сприймати лише те, що для неї важливіше і відповідає її біологічним або соціальним потребам, наприклад – професійної діяльності. У процесі сприйняття мають значення певний досвід і знання самої людини. Якщо вона вже неодноразово сприймала якийсь предмет або явище, то подібне буде сприйматися нею швидше і повніше.

Сприйняття – дуже складний, і одночасно єдиний процес, який спрямований на пізнання того, що в цей момент має вплив на людину.



Висновки.

1. Таким чином, образ сприйняття виступає як результат синтезу відчуттів, можливість якого виникла у філогенезі у зв'язку з переходом живих істот від гомогенного, предметно неоформленого середовища до середовища, предметно оформленого. Залежно від біологічної значущості в предметі, який сприймається, ведучим може виявитися або одна, або інша якість, від чого залежить, інформація від якого аналізатора буде визнана пріоритетною.

2. Сприйняття можна визначати як психічну діяльність. В цьому випадку воно свідомо розглядається як активне, усвідомлене, довільно регульоване. Сприйняття є основою пізнання і протікає разом, нероздільно з увагою, мисленням, пам'яттю та іншими психічними процесами.

Активність сприйняття має свій прояв у властивостях предметності, цілісності, структурності, аперцепції, константності, усвідомленості, узагальненості, вибіркової та індивідуальній відмінності людей. Ці властивості свідчать, що образ дійсності виникає завдяки суб'єктній активності, але як би автоматично. Свідомість у сприйнятті проявляє себе тоді, коли задіюються еволюційно нові рівні психічної організації: особистість людини, її смисли, цінності, мотиви, які організують сприйняття як діяльність.

3. Сприйняття є ключовою складовою взаємодії людини і навколишнього світу, тому розуміння його законів є способом для поліпшення якості життя кожної людини.

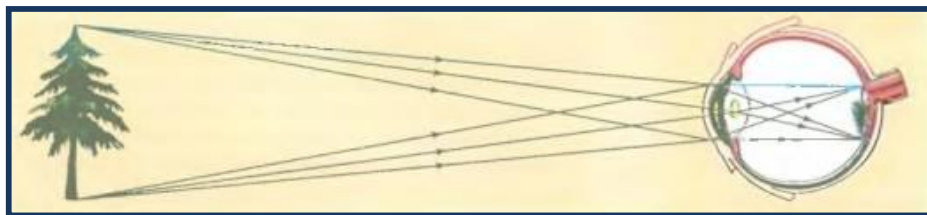
б) візуальні, зорові ілюзії, види зорових ілюзій

«...сама незламна наша ілюзія полягає в тому, що ми діємо, уявляючи, що вільні від всяких ілюзій».

Ролло Мей

Людина сприймає більшу частину інформації про навколишній світ завдяки зору, але мало хто замислюється про те, як саме це відбувається. Найчастіше око вважають схожим на фотоапарат або телекамеру, що проектує зовнішні об'єкти на сітківку, яка є світлочутливою поверхнею. Мозок «дивиться» на цю картинку і «бачить» все, що нас оточує. Однак не все так просто.

По-перше, зображення на сітківці перевернуто.



По-друге, оку властиві різні дефекти, наприклад:



аберація

(це будь-яке кутове відхилення вузького паралельного пучка світла від точки ідеального перетину з сітківкою при його проходженні через усю оптичну систему ока);



астигматизм

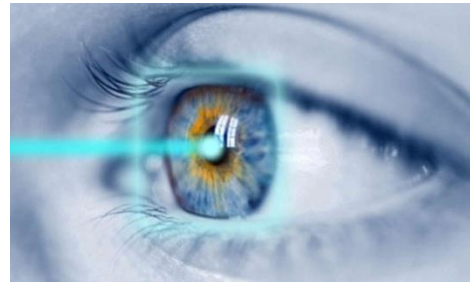
(це порушення оптичної будови ока, при якому зображення предметів неправильно фокусується на сітківку; в результаті, людина бачить предмети розмитими і спотвореними);



рефракція

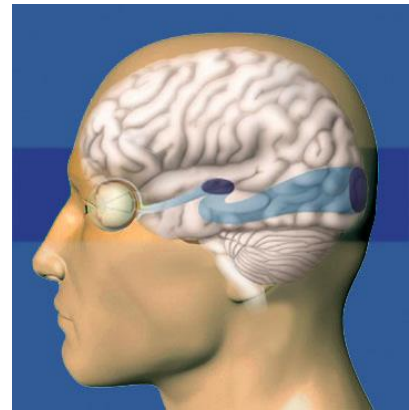
(процес заломлення світлових променів в оптичній системі органа зору), картинка на сітківці розфокусована або розмазана.

По-третє, око здійснює постійні рухи: стрибки при розгляданні зображень і при зоровому пошуку, дрібні мимовільні коливання при фіксації на об'єкті, відносно повільні, плавні переміщення при спостереженні за рухомим об'єктом. Таким чином, зображення перебуває у постійній динаміці.



По-четверте, око кліпає приблизно 15 разів за хвилину, а це означає, що зображення через кожні 5-6 секунд перестає проектуватися на сітківку.

Оскільки людина має бінокулярний зір, то фактично вона бачить два розмитих, періодично зникаючих зображення, що сіпаються, а значить, виникає проблема поєднання інформації, що надходить через праве і ліве око.

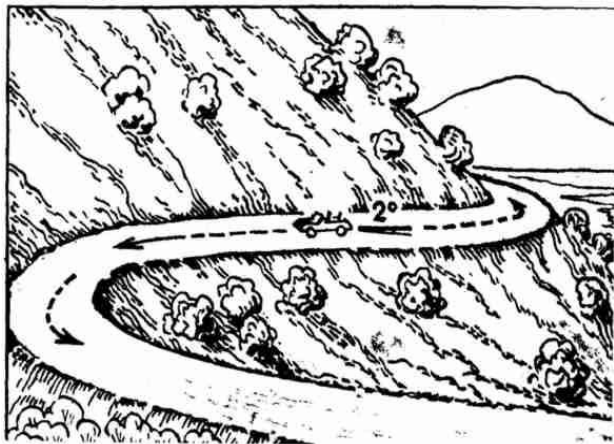


Людський зір недосконалий і часто ми бачимо не те, що існує в реальності. Цей феномен називають **ІЛЮЗІЯМИ ЗОРУ**. Іноді, оптичні помилки або обмани з'являються внаслідок спеціально створених умов спостереження (закривання одного ока, через щілину і т. д.).

Вислів «**обман зору**» дуже розповсюджений. Насправді, існує дуже велика кількість зорових ілюзій і всі вони не однотипні, як і причини їх виникнення. Ось, наприклад, в Каліфорнії є гора, про яку місцеві автомобілісти кажуть, що вона володіє магнітними властивостями. Справа в тому, що на невеликій ділянці дороги довжиною 60 м у підніжжя цієї гори спостерігаються незвичайні явища. Ця ділянка йде під нахилом. Якщо у автомобіля, що їде вниз по нахилу, вимкнути мотор, то машина котиться назад, тобто вгору по нахилу, як би підкоряючись «магнітному тяжінню» гори. Ця вражаюча властивість гори вважалася



встановленою настільки достовірно, що у відповідному місці дороги є навіть дошка з описом феномену.



Проте, знайшлися, люди, яким видалося сумнівним, щоб гора могла притягувати автомобілі. Для перевірки зробили нівелювання цієї ділянки дороги. Результат вийшов несподіваний: те, що всі приймали за підйом, виявилось спуском з ухилом до 2°. Такий ухил може змусити автомобіль котитися без мотора на

дуже хорошому шосе.

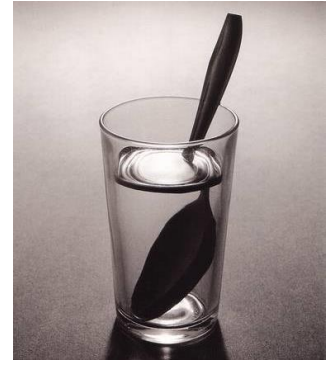
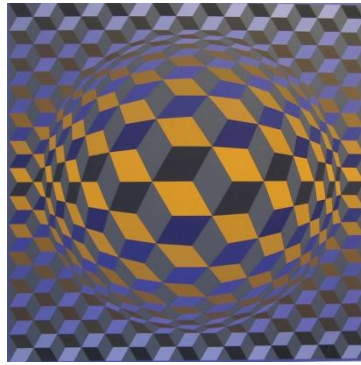
Також, ілюзією зору пояснюються і розповіді мандрівників про річки, вода в яких, тече вгору по схилу.

Зорові ілюзії (лат. *illusere* – обманювати) – спотворення зорового сприйняття окремих ознак тих чи інших предметів. Зорові ілюзії обумовлені, насамперед, дією механізмів, що забезпечують константність (постійність) видимих розмірів і форм об’єктів. Більшість зорових ілюзій має паралелі в спогляданні (Фурманов І.А., 2007).

Зорова ілюзія (оптична ілюзія) – помилка в зоровому сприйнятті, що викликана неточністю або неадекватністю процесів неусвідомлюваної корекції зорового образу (місячна ілюзія, невірна оцінка довжини відрізків, величини кутів або кольору зображеного

Ілюзії – це хибне або викривлене сприйняття навколишньої дійсності, яке примушує того, хто сприймає, відчувати чуттєві враження, що не відповідають дійсності та схиляє його до помилкових суджень про об’єкт сприйняття. Термін «викривлене» означає, що видиме, (або чутне, відчутне) нами не відповідає об’єктивній ситуації; викривлене може бути усунуте, наприклад за допомогою вимірювання (Лобанов А.П., 2008).

об’єкта, ілюзії руху, «ілюзія відсутності об’єкта» – банерна сліпота та ін.), а також фізичними причинами («сплюснутий Місяць», «зламана ложка» в склянці з водою). Причини зорових (оптичних) ілюзій досліджують як при розгляді фізіології зору, так і в рамках вивчення психології зорового сприйняття.



Перцептивні (на рівні сприйняття) ілюзії можна розділити на дві групи:

1) обумовлені *фізичними* факторами;

2) пов'язані з *когнітивною переробкою інформації*.

До першої групи відносяться *спотворення оптичної інформації*, що виникають між об'єктом і сітківкою, а також спотворення при передачі сенсорних сигналів. До другої групи входять *ілюзії, що виникають через неправильне застосування знань*, які зберігаються в мозку для інтерпретації сенсорних сигналів.

1) **Фізичні ілюзії.** Прикладами для фізичних ілюзій, пов'язаних зі спотворенням оптичної інформації, можуть служити міражі або веселка. Заломлення світла між об'єктом і оком призводить до сприйняття зміщення у просторі частин об'єкта або об'єктів в цілому. Так відбувається при спостереженні міражів або «зламаної» ложки в склянці з водою. Веселка сприймається нами як реальний об'єкт, щодо якого в нас складаються відповідні очікування. На відміну від реального предмета, при спробі наблизитися до веселки вона віддаляється і ніколи не може бути досягнута.

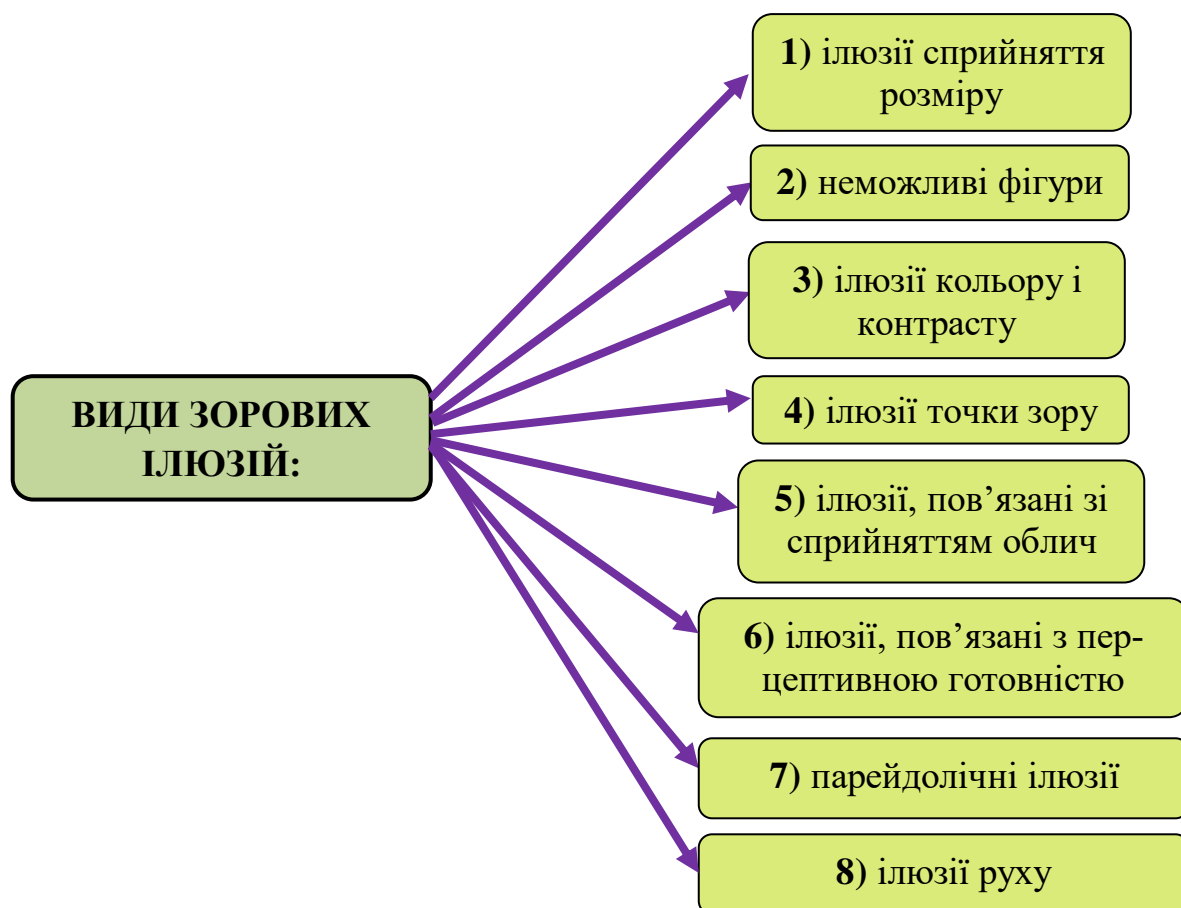


Спотворення сенсорних сигналів, що йдуть від ока до мозку, відбувається на рівні сітківки. Сюди відносяться *ілюзії післяобразу*. Практично єдиною причиною їх виник-

нення є локальне вицвітання пігментів на сітківці, що відбувається внаслідок дуже інтенсивної або тривалої стимуляції ділянки сітківки.

2) Когнітивні ілюзії. До цієї групи відноситься більшість відомих оптичних ілюзій.

Фігура і тло. Вони пов'язані з тим, що фон можна одночасно сприймати об'єктом і навпаки. Коли ми розглядаємо об'єкти, ми повинні прийняти рішення щодо розподілу яскравостей: що вважати об'єктом, а що – фоном. Це рішення, ймовірно, приймається згідно з перцептивними правилами, відкритими гештальтпсихологами (наприклад, правило «хорошої форми»).



1) Ілюзії сприйняття розміру

Прикладом може бути ілюзія Мюллера-Лайєра, а також ілюзії Понцо, Поггендорфа, Орбісона, Герінга та багатьох інших. Вони засновані на сприйнятті перспективи й на інших ознаках глибини, що неправильно встановлюють параметри

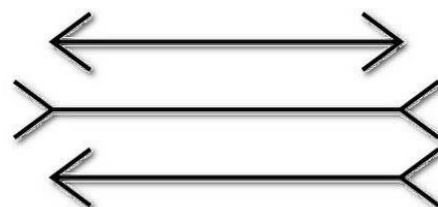


Рис. 23. Приклад ілюзії сприйняття розміру (ілюзія Мюллера-Лайєра)

константності сприйняття при зображенні на площині глибини. Ілюзії зникають, коли ті ж об'єкти подаються і сприймаються як такі, що мають реальну глибину. Пояснимо на прикладі (Рис. 23).

Який з горизонтальних відрізків має найбільшу довжину? Здається, що верхній. Насправді вони рівні. Ці фігури проектують зображення на сітківку, подібні тим, що виникають при розгляданні зовнішніх і внутрішніх кутів, наприклад, виступаючих кутів будинку і кутів кімнати, що йдуть углиб. В останньому випадку ілюзії не виникає, оскільки наша зорова система адекватно сприймає розмір об'єктів, які мають реальну глибину. На площині перспектива як ознака глибини задає розміри неправильно.

2) Неможливі фігури

Коли проста замкнута фігура розглядається з певної точки, а її частини знаходяться на різній відстані від спостерігача, але складаються в замкнутий контур на пласкому сітківковому зображенні, зорова система дотримується перцептивного правила, що вони знаходяться на однаковій відстані від спостерігача. Це помилкове припущення тягне за собою спотворення сприйняття (Рис. 24, 25).

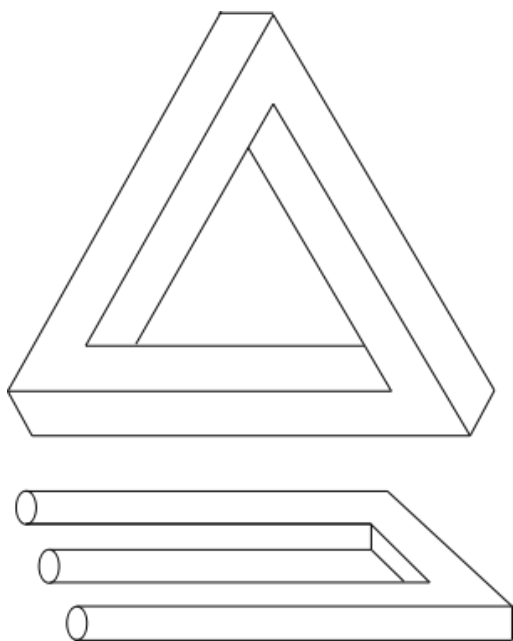


Рис. 24 Дві відомі неможливі фігури – неможливий трикутник Пенроуза та неможливий х-зубець

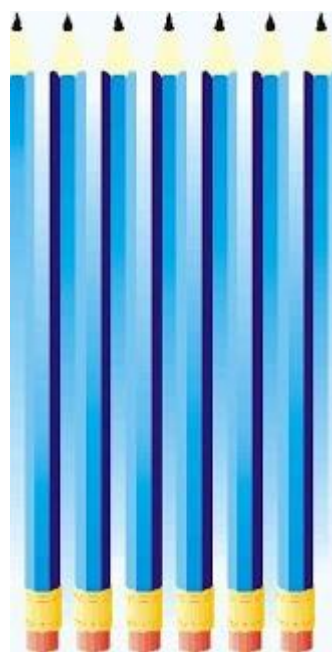
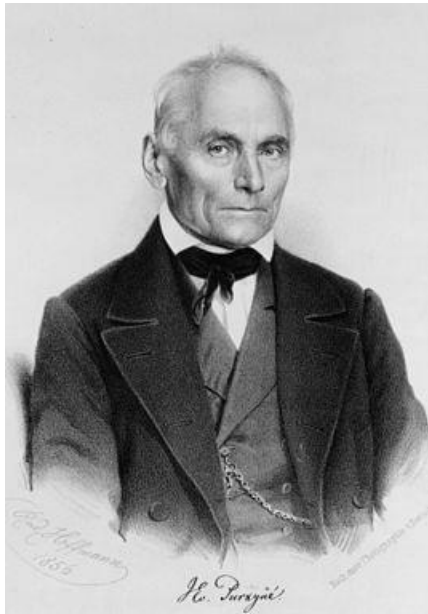


Рис. 25. Що не так з олівцями?

3) Ілюзії кольору і контрасту

Колір – це лише ілюзія, створена мозком, яка в фізичній реальності не існує.



*Ян Евангеліста Пуркін'є
(1787-1869) – чеський фізіолог,
анатом, політик.*

Іноді при розгляданні кольорових об'єктів ми також зустрічаємося з помилками зору або ілюзіями. По-перше, іноді про насиченість кольору ми помилково судимо за яскравістю тла або за кольором оточуючих його предметів. У цьому випадку діють також закономірності контрасту яскравостей: колір світлішає на темному тлі і темніє на білому. Ще один тип ілюзій пов'язаний зі зміщенням максимуму відносної видимості при переході від денного зору до сутінкового: при низькій освітленості оку притаманна знижена чутливість до кольорів довгохвильової ділянки видимого спектру (червоні, помаранчеві), проте притаманна підвищена чутливість до кольорів короткохвильової частини спектру (сині, фіолетові). Наприклад, червоний мак і волошка при денному освітленні здаються за яскравістю близькими одна до одної. В сутінках мак здається абсолютно темним, а волошка більш світлою; або при освітленні з квіткою герані (Рис. 26). Цей ефект називається *ефектом Пуркін'є* за ім'ям його першовідкривача (Я.Е.Пуркін'є).

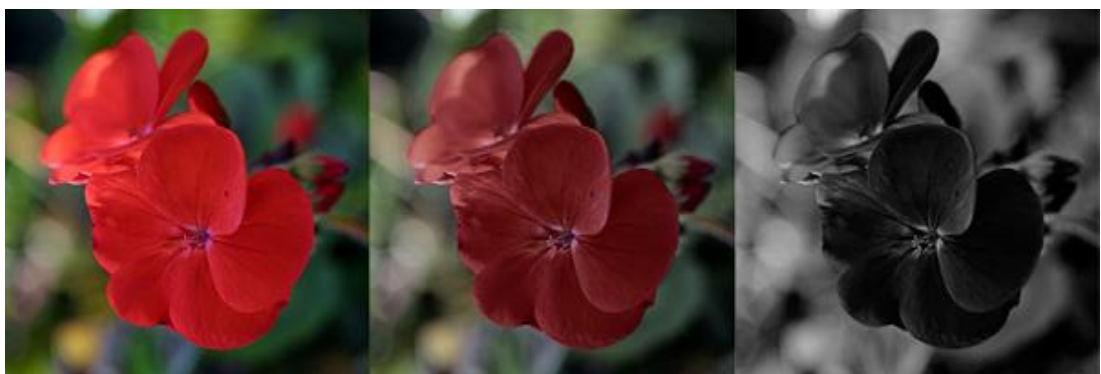


Рис.26. Модель ефекту Пуркін'є – квітка герані, видима в нормальному яскравому світлі, в сутінках і вночі

Проте, для аналізу будь-якого зображеного на картинці об'єкта вкрай важливе його тло. Тло може стати натяком на перспективу,

або ж перетворити об'єкт, що розглядається, в частину деякого більшого об'єкта.

Наш мозок завжди прагне допомогти свідомості, іноді це виявляється «ведмежою послугою», але в більшості випадків створення мозком додаткової контрастності виправдано. Отримуючи від очей інформацію про декілька різнокольорових об'єктів, мозок прагне зробити їх більш контрастними. Причому більш контрастними по відношенню до сусідніх об'єктів. Іншими словами, сірий колір, оточений чорним, здається світлішим, ніж сірий, оточений білим. Наочно це показано на рисунках нижче (Рис.27, 28, 29).

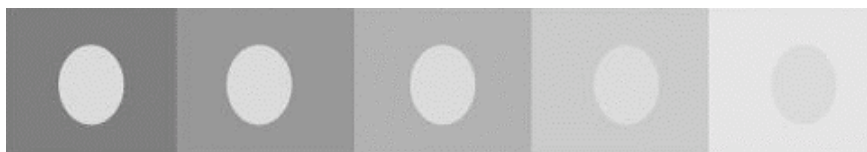


Рис.27. Всі сірі овали одного кольору і одного відтінку, однак ілюзія контрасту стверджує, що це не так

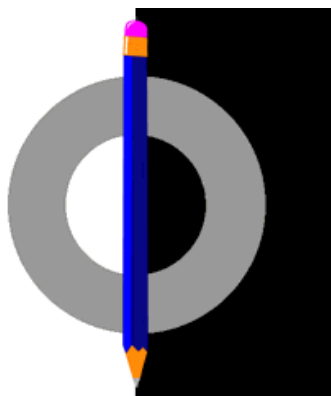


Рис.28. Так звана ілюзія Вертгеймера-Коффи; та частина сірої фігури, яка оточена білим тлом, здається темнішою, ніж та, яка оточена чорним. При цьому, якщо прибрати перегородку між цими частинами (олівець) мозок сприйме сіру фігуру як одноколірну

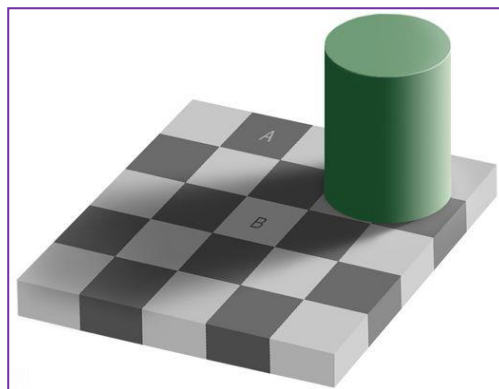


Рис.29. Клітинки А і В одного кольору, але з причини того, що клітинка А сусідить з білими клітинками, а клітинка В – з затемненими чорними, здається, що вони різнобарвні

Таким чином, тло і сусідні об'єкти дуже сильно впливають на сприйняття кольору об'єкта, який розглядається, завдяки ілюзії контрасту кольору і яскравості.

4) Ілюзії точки зору

Зазвичай зорова система дає впевненість людині, що вона сприймає об'єкт з найтипівішої точки зору, в тому разі якщо свідомість не отримує свідчень протилежного. Це означає, що незалежно від пози-

ції, з якої особистість споглядає об'єкт, він сприймається як цілісна структура. Тобто, незалежно від того наскільки змінюється зображення об'єкту на сітківці ока в момент його переміщення, зв'язки фігури для мозку людини залишаються незмінними, вони складають загальну систему. Це явище виникає через прагнення перцепційної системи до безперервного сприйняття фізичних об'єктів, не приймаючи до уваги численні переміщення, розвороти та перешкоди.

Ілюзії точки зору виникають ще й тоді, коли в певний момент переміщення спостерігача структурні зв'язки фігури вибудовуються відносно один до одного таким чином, що утворюють нову нереальну фігуру (Рис. 30, 31). Це пов'язано з різким скороченням візуальної інформації (значне зниження контрасту, підміна взаємозв'язків предмету та ін.), яка конкретизує реальну форму предмета.

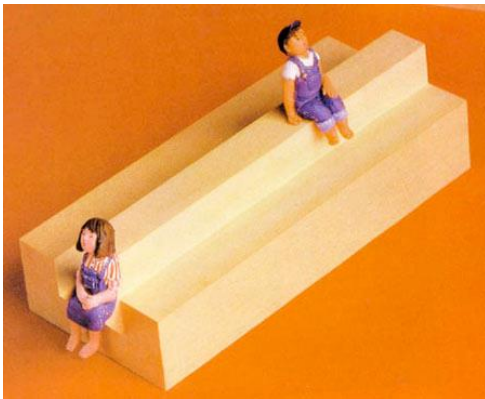


Рис. 30. Ілюзія точки зору: «Неможлива сходи́нка» Іошигахара Нобу



Рис. 31. Ілюзія точки зору: «Піаніно» Шигео Фукуди

5) Ілюзії, пов'язані зі сприйняттям облич

Обличчя людей сприймаються опуклими навіть якщо ви розглядаєте увігнутий бік маски. Цей приклад ілюструє важливість наших знань для сприйняття. Перцептивна гіпотеза про обличчя включає знання про те, що обличчя опуклі, тому що в минулому досвіді людини увігнуті обличчя зустрічалися вкрай рідко.

Внутрішня поверхня маски здається опуклою, якщо розглядати її з відстані більше метра. Тут спадний потік інформації (знання про

форму обличчя) протистоїть висхідному (сенсорному сигналу). Спадне знання або висхідний сигнал отримує перевагу, і опукле обличчя перетворюється в увігнуте або, навпаки, кожного разу при досягненні критичної відстані між маскою і спостерігачем.

Приблизно так само справа йде і з перевернутими обличчями. Якщо розглядати дві фотографії осіб, перевернуті догори ногами, здається, що вони не розрізняються: очі, ніс, губи, волосся – все ідентичне. Але, перевернувши ці портрети, можна переконатися, що вони абсолютно різні (Рис 32, 33).



Рис. 32, 33. Приклад ілюзій, що пов'язані зі сприйняттям обличчя

б) Ілюзії, пов'язані з перцептивною готовністю

Подібні ілюзії обумовлені більш високим рівнем обробки інформації, коли характер розв'язуваної задачі визначає те, що сприймає людина в навколишньому світі.

Приклад з ілюзій не зорової модальності пов'язаний зі сприйняттям зв'язку ваги та розміру. Маленькі предмети здаються більш важкими, ніж великі тієї ж ваги, через основу на минулому досвіді м'язової готовності до того, що чим більшим є об'єкт, тим він важче. Візьміть три сумки різного розміру: маленьку, середню і велику. Покладіть в кожен з них рівні по вазі важкі предмети, наприклад, однакову кількість книг. Попрохайте когонебудь підняти їх і сказати, яка з сумок найважча. Можна з упевненістю сказати, що найменша сумка буде сприйматися найважчою. Ця ілюзія також пояснюється нашою **перцептивною готовністю**. Коли ми бачимо велику сумку, ми очікуємо, що вона буде важкою і готуємо наші м'язи до цього. Тому коли вона заповнена не повністю, ми легко її піднімаємо, і вона сприймається легкою. І, навпаки, ми не очікуємо від маленької сумочки великої ваги і здивовані її тяжкістю.

7) Парейдолічні ілюзії

Парейдолічні ілюзії, або **парейдолії** – це ілюзорне сприйняття реального об'єкта. На відміну від подвійних зображень, ілюзій сприйняття глибини, картинок на розпізнавання образів, де зображення створені спеціально, щоб провокувати виникнення ілюзій, парейдолії виникають при сприйнятті звичайних об'єктів.

Парейдолічні ілюзії
(від. грецьк. *para* – біля, поблизу + *eidoles* – образ) – розлади сприйняття, коли дійсно існуючі образи сприймаються змінено, зазвичай у хибно-фантастичному вигляді (Воропаєва С.В., 2012).

Обличчя на шпалерах, фігури в чорнильних кляксах, хмарні кораблі та інші подібні феномени ілюструють динамічний характер нашого сприйняття (Рис. 34). Висунуті гіпотези чудовим чином виходять за межі доступних даних.

Основою таких ілюзорних образів є деталі дійсного малюнка. Вперше парейдолії описані **Калбаумом** і **К. Ясперсом**.



Рис. 34. Приклади парейдолічних ілюзій

8) Ілюзії руху

Мабуть, найбільш вражаючими ілюзіями є статичні зображення, які здаються нам *рухомими* (Рис. 35).

Провідну роль тут відіграє периферичний зір. Важлива інформація про рух – це зміна освітленості (ступеня яскравості) деталей об'єкта, що вловлюється периферичним зором. Тому більшість ілю-

зій руху побудовані на регулярному повторі різних за яскравістю або кольором фрагментів. Зміна порядку чергування кольорів задає різний напрямок руху.

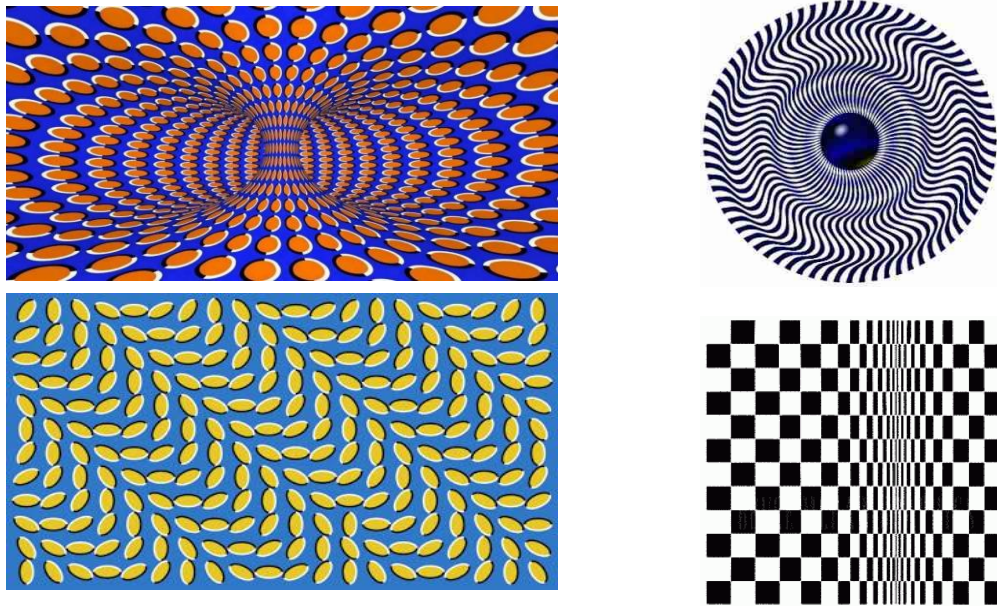


Рис.35. Приклади ілюзій руху

За зміною особливостей сприйняття ілюзій можна визначити глобальні характеристики і якості людини – її стан в ситуації сприйняття (втома, активність), характер і тип особистості, статус і самооцінку, патологічні зміни, схильність сприйнятливості до навіювання.



Висновки.

1. Таким чином, ілюзія – це певний результат діяльності мозку. Ілюзія – це феномен сприйняття, уяви та пам'яті, що існує тільки в голові людини і не відповідає якому-небудь реальному явищу чи об'єкту. Будь-які ілюзії цілком залежать від нашого індивідуального сприйняття предметів або подій. Сприйняття – це відображення предметів і явищ в сукупності їх властивостей і частин при безпосередньому впливі їх на органи чуття. Воно включає в себе минулий досвід людини у вигляді уявлень та знань.

2. Ілюзії зумовлюються різними причинами: виробленими життєвою практикою прийомами зорового сприймання, особливостями

зорового аналізатора, зміною умов сприймання, дефектами зору тощо.

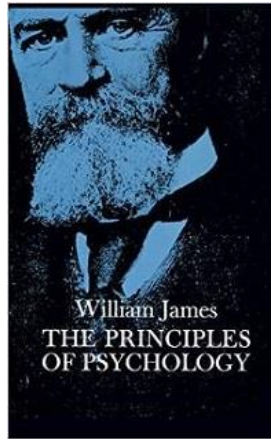
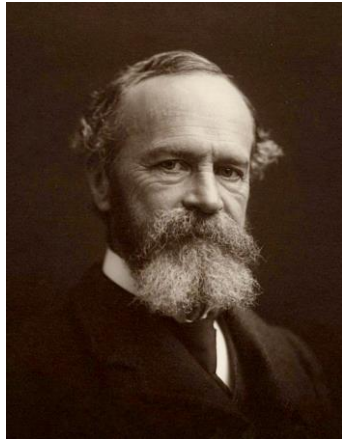
Хоч якою б складною не була ілюзія, спотворене сприймання можна відрізнити від правильного. Практична діяльність людей уточнює образи сприймання.

3. Спотворення зору притаманні кожному з нас. Тому помилки, що пов'язані з ними, властиві як простим смертним, так і професіоналам-митцям, архітекторам та багатьом іншим. І треба пам'ятати, що наші окомірні оцінки геометричних величин знаходяться у безпосередній залежності, як від фізичних параметрів, так і від психологічних особливостей.

в) обробка інформації

У перші кілька десятиліть свого тріумфального ходу когнітивна наука розвивалася в напрямку побудови моделей *переробки (обробки) інформації* людиною. Створювані моделі могли обмежуватися як одним з відомих психічних процесів (наприклад, описувати механізм уваги чи пам'яті), так і являти собою цілу «когнітивну архітектуру», що втілює певні принципи будови системи переробки інформації в цілому. Але в основі їх так чи інакше лежала метафора пізнання як передачі або переробки інформації технічним пристроєм, тому більшість подібних розробок були обмежені процесами, для яких знаходився «технічний» аналог. Тим самим універсальна для всієї попередньої психології рівнева тріада розгляду людини як суб'єкта активності (діяльності) – **біологічний організм, соціальний індивід, суб'єкт культури**, вперше розглянута в «**Принципах психології**» (1878-1890) У. Джеймса і згодом неодноразово відтворена в різних психологічних напрямках і школах – зводилася до розгляду людини як обчислювального пристрою, який імпліцитно (приховано) бере на себе функції всіх трьох рівнів (Фаликман М.В., 2012).





Уільям Джеймс (1842 - 1910) – американський філософ і психолог, один з засновників і провідний представник прагматизму та функціоналізму.

Основним підходом в когнітивній психології є **обробка інформації**. У цьому випадку когнітивна система людини розглядається як система, що має пристрої введення, зберігання, виведення інформації з урахуванням її пропускної здатності. Не дивно, що ця модель дуже нагадує добре відому «машину» – комп'ютер.

З початку виникнення когнітивної науки людина розумілася в ній як свого роду комп'ютер, зайнятий отриманням, переробкою, зберіганням і використанням інформації. Цілком допустимим стало використання у когнітивній науці таких термінів, як: «програма», «підпрограма», «блоки переробки інформації», «вхід», «кодування», «перекодування» і т. п.

Інформація, яка досягла когнітивної системи, **перетворюється, обробляється, кодується, зберігається, запам'ятовується і забувається**, а потім перетворюється в знання (Меркулов І.П., 2005, С.163).

Термін «**інформація**», має безліч тлумачень і визначень. Наведемо деякі з них.

Енциклопедія кібернетики трактує **інформацію** (лат. informatio – роз'яснення, виклад, обізнаність) як одне з найбільш загальних понять науки, що означає певні відомості, сукупність якихось даних, знань і т. п. (Глушков В.М., Амосов Н.М., Артеменко І.А., 1974, С. 408).

Філософське трактування визначає **інформацію** як відображення реального світу; відомості, які один реальний об'єкт містить про інший реальний об'єкт. Інформація (лат. informatio – інформування) – дослівно: відомості, дані, знання. Інформація являє собою центральне поняття *кібернетики* та означає не тільки відомості, що передаються людьми в процесі їх спілкування, але, перш за все, одне з основних властивостей об'єктивного світу, яке пов'язане з наявністю у ньому особливого роду інформаційних процесів. Інформаційними процесами є, наприклад, спілкування людей один з одним, робота якої-небудь системи автоматичного регулювання, пристосування живого організму до умов існування, що постійно змінюються, спадкова передача ознак батьків дітям, пізнання світу людським мозком (Блауберг І.В., 1970, С. 118).

У широкому сенсі «**інформація**» – це загальнонаукове поняття, що включає обмін відомостями між людьми, обмін сигналами між живою й неживою природою, людьми й пристроями.

Інформація – це:

- 1) повідомлення, опис фактів;
 - 2) новини, нові відомості;
 - 3) зменшення невизначеності в результаті повідомлення;
 - 4) передача, основа зв'язку та управління у живій природі та машинах
- (Алексеев А.П., Васильев Г.Г. та ін., 2004).

У вузькому розумінні термін «**інформація**» – це будь-які відомості, які є об'єктом зберігання, передачі і перетворення.

У загальному сенсі під **інформацією** розуміють повідомлення, що передаються між передавальною і приймаючою системами таким чином, що стан останньої змінюється. *Когнітивний підхід* розуміє під інформацією не будь-які дані або відомості, які існують у світі, але тільки ті з них, які можуть бути інтерпретовані людиною. Іншими



словами, дані, записані на комп'ютерній дискеті, стають інформацією (набувають для людини сенс) тільки після того, як вона за допомогою комп'ютера та спеціальних розпізнавальних програм «прочитає» відповідний файл. Аналогічно з нескінченно багатого спектру постійно впливаючих на нас фізичних стимулів тільки незначна частина може бути розпізнана органами чуття людини і стати для неї інформацією про зміни параметрів навколишнього середовища.

Поняття «ІНФОРМАЦІЯ» використовується в різних науках у наступних основних значеннях:

1. У теорії інформації інформація в її суворому, формально-науковому визначенні означає кількість виборів, які людина може зробити в тій чи іншій ситуації. Кількість інформації вимірюється в **бітах** і скорочено позначається латинською буквою **В**.

2. У менш суворому визначенні «ІНФОРМАЦІЯ» означає знання, уявлення, дані, отримані і передані людьми безпосереднім шляхом, через відповідні органи чуття або за допомогою різного роду технічних засобів, за допомогою яких відбувається запис, зберігання та передача інформації. Істотну роль у сприйнятті і переробці інформації відіграють пізнавальні (психологічні) процеси людини, тому на них поширюються багато положень сучасної теорії інформації (інформатики) (Немов Р.С., 2007, С. 161-162).

Процес когнітивної обробки інформації можна описати у вигляді **поетапної моделі (моделі переробки (обробки) інформації)**, що ілюструє логіку послідовної активізації когнітивних процесів в ході вилучення сенсу зі сприйманих стимулів середовища. **Ця модель передбачає, що процес пізнання можна розкласти на ряд етапів, кожний з яких являє собою якусь гіпотетичну одиницю, яка містить набір унікальних операцій, виконуваних над вхідною інформацією.** У когнітивному підході набула поширення модель переробки (обробки) інформації, яка описує процес пізнання, виходячи з наступних **п'яти базових етапів:**

1) ПРИДБАННЯ ІНФОРМАЦІЇ. На цьому етапі «сирі» дані надходять в оперативну пам'ять людини для подальшого розпізнавання і оцінки їх значимості.

2) РОЗПІЗНАВАННЯ ІНФОРМАЦІЇ полягає в перевірці різного роду перцептивних гіпотез щодо сприйнятого матеріалу, в результаті чого людина усвідомлює факт сприйняття певних відомих їй (або незнайомих) об'єктів (або окремих ознак). На цьому етапі знову сприйнята інформація зіставляється з наявною в пам'яті, а також відбувається її первинна смислова обробка.

3) РЕПРЕЗЕНТУВАННЯ ІНФОРМАЦІЇ. На цьому етапі сприйнята інформація структурується і пов'язується з уже наявною для подальшого зберігання. Людина здатна сприймати інформацію за допомогою п'яти органів чуття і відповідно кодувати її у вигляді візуальних, слухових, дотикових, смакових і нюхових образів. Крім образного уявлення, людина здатна зберігати інформацію в абстрактній формі, кодуючи її за допомогою мовних засобів або вербально.

4) ЗБЕРІГАННЯ ІНФОРМАЦІЇ дозволяє людині отримувати доступ до раніше сприйнятої інформації. Образне уявлення дозволяє відтворити досвід ідентично до того, яким він був закріплений в момент фіксації. Вербальне представлення, дозволяючи «ущільнювати» інформацію за рахунок її логічної обробки (виділення головного, асоціативні зв'язки вже відомим, метафоричне представлення тощо), при цьому часто робить неможливим її «дослівне» відтворення.

5) ВІДТВОРЕННЯ ІНФОРМАЦІЇ дозволяє отримувати доступ до потрібної інформації в потрібний момент часу. Неможливість відтворити потрібну інформацію не означає, що вона назавжди втрачена (забута), в більш сприятливих умовах людина може відновити зв'язок з «втраченим кластером».

Важливо підкреслити, що на всіх етапах має місце відсів значної частки сприйнятої інформації, а також її *спотворення*. «На виході» процесів переробки в усвідомленні людини формується суб'єктивне уявлення про реальності, що фіксує суттєві ознаки та відносини, але неідентичне їй. Іншими словами, *інформація, яка здобувається людиною з навколишнього світу, це аж ніяк не відображення, а, швидше, реконструкція останнього*. При цьому когнітивний підхід виходить з еволюційної обґрунтованості такого «конструювання» світу: людина здатна «розуміти» реальність, що найменше, адекватно виживанню (Баксанский О.Е., Кучер Е.Н., 2006, С. 155-156).

Когнітивний підхід став відомим завдяки книзі Д. Бродбента «Сприйняття і процес передачі інформації» у 1958 році. З того часу панівним зразком в цій галузі була пізнавальна *модель обробки інформації*, яку висунув Д. Бродбент.

Мозок – це спосіб мислення і аргументації психічних процесів, що розглядає їх як програмне забезпечення, встановлене у комп'ютері. Теорії зазвичай відносяться до форм входних даних, твердження, розрахунку чи обробки даних і виведення даних (Jacobs A.M., 2001; John A. Groeger, 2002).



Інформаційна система – термін, що взагалі використовується для посилок на системи, які забезпечують збирання, збереження й доступ користувачів до накопичених даних (Півняк Г.Г., Бусигін Б.С., Дівізінюк М.М. та ін., 2010, С. 354).

Слід також звернути увагу на поняття «**інформаційна система**».

Інформаційною системою називають сукупність взаємопов'язаних засобів, які здійснюють зберігання та обробку інформації. В сучасних інформаційних системах обов'язково застосовують комп'ютерну техніку, тому їх також називають *інформаційно-обчислювальними системами*. До інформаційної системи дані надходять від джерела інформації. Ці дані надсилаються на зберігання

чи зазнають певної обробки у системі і потім передаються споживачеві (Рис.36). Споживачем може бути людина, пристрій або інша інформаційна система. Між споживачем та власне інформаційною системою може бути встановлений зворотний зв'язок. У цьому разі інформаційна система називається замкненою. Канал зворотного зв'язку є необхідним, якщо потрібно врахувати реакцію споживача на отриману інформацію.

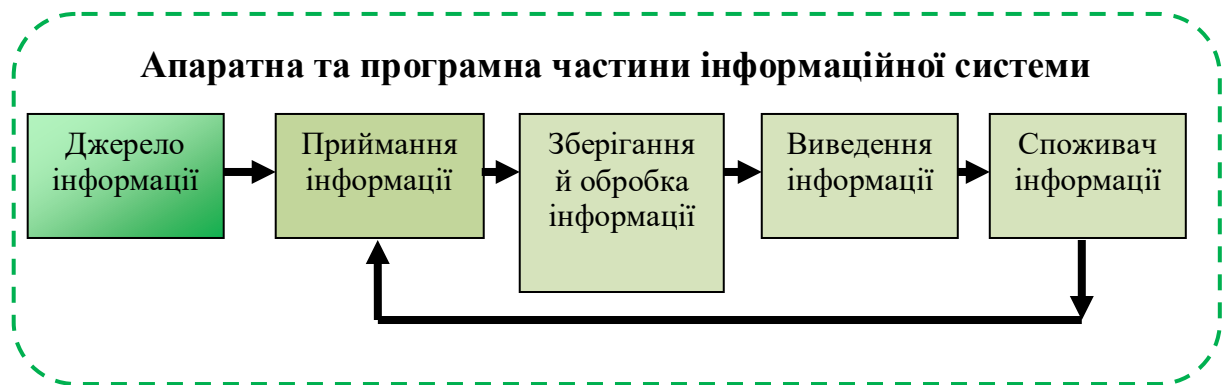


Рис.36. Схема інформаційно-обчислювальної системи

Інформація виникає за рахунок відображення, яке є властивістю всієї матерії, будь-якої матеріальної системи. Властивість відображення вдосконалюється по мірі розвитку матерії від елементарного відображення до вищої її форми – *свідомості*. Процес відображення означає взаємодію об'єктів матеріального світу.

Говорячи про **інформацію**, ми під цим поняттям маємо на увазі:

- *повідомлення по радіо і телебаченню;*
- *зміст газет, книг, креслень, рисунків, текстів, баз даних, бібліотек;*
- *знання, почерпнуті зі спілкування з людьми і отримані в наукових журналах.*


Отже, інформацію зберігають у *книгах, бібліотеках, в базах даних, на папері і машинних носіях*. Інформацію передають *усно і письмово, за допомогою електричних сигналів і радіохвиль*; одержують за допомогою *органів чуття, електричних датчиків фото і відеокамер*.

З приводу обробки інформації Дж. Р. Андерсон зазначив, що «підхід в обробці інформації став домінуючим в когнітивній психо-

логії. В рамках цього підходу робляться спроби розділити пізнання на послідовність кроків, в якій обробляється абстрактна сутність, яка називається **інформацією**» (Андерсон Дж., 2002).

Модель, яка, зазвичай, має відношення до впорядкованої у часі послідовності подій і якою, зазвичай, користуються когнітивні психологи, називається **моделлю обробки інформації** (Солсо Р., 2011, С. 23).

Фундаментом моделі обробки (переробки) інформації є комбінація трьох припущень:

<p>1. Пізнання можна зрозуміти, розглядаючи його як ряд послідовних, зазвичай, етапів;</p>	
<p>2. На кожному етапі відбувається унікальна обробка інформації, що надходить. Можлива реакція (наприклад: «А, я знаю, де ця виставка!») є результатом серії таких етапів та операцій (наприклад, сприйняття, кодування інформації, вилучення інформації з пам'яті, формування понять, судження та формування висловлювання);</p>	
<p>3. Інформація передається з попереднього етапу на наступний, де вона піддається впливу властивих цьому етапу операцій. Оскільки всі компоненти моделі обробки інформації так чи інакше пов'язані з іншими компонентами, важко точно визначити початковий етап; але для зручності ми можемо вважати, що ця послідовність починається з надходження зовнішніх стимулів (Солсо Л.Р., 2011).</p>	



Модель **обробки інформації** передбачає, що процес пізнання можна розкласти на **ряд етапів**, кожен з яких являє собою якусь **гіпотетичну одиницю**, що включає набір унікальних операцій, які виконуються над вхідною інформацією. Передбачається, що реакція на подію є результатом серії таких етапів і операцій:

Внутрішні репрезентації – патерни інформації, які ми створюємо і зберігаємо в своїй свідомості; комбінації образів, звуків, відчуттів, запахів і смакових якостей (Холл М., 2007).

На кожний етап надходить інформація від попереднього етапу, і потім над нею виконуються властиві для даного етапу операції. Оскільки всі компоненти моделі переробки інформації, так чи інакше, пов'язані з іншими компонентами, важко точно визначити початковий етап, але для зручності можна вважати, що *вся ця послідовність починається з надходження зовнішніх стимулів*. Ці стимули не представлені безпосередньо в голові, але вони перетворюються у значущі символи, в те, що деякі когнітологи називають «**внутрішніми репрезентаціями**».

На найнижчому рівні енергія світла (або звуку), що виходить від сприйманого стимулу, перетворюється на нервову енергію, яка в свою чергу обробляється на вищеописаних гіпотетичних етапах з тим, щоб сформувати «*внутрішню репрезентацію*» сприйманого об'єкта. Ця внутрішня репрезентація в поєднанні з іншою контекстуальною інформацією дає **основу** для відповіді на питання:

1. Які етапи проходить інформація при обробці?

2. В якому вигляді інформація представлена в розумі людини?

Хоча на ці питання немає легкої відповіді, значна частина книги Л.Р. Солсо «**Когнітивна психологія**» (2011, 2015) здебільшого присвячена пошуку відповіді на них.



Роберт Солсо (1933 - 2005) – американський психолог, професор, автор праць з різних проблем когнітивної психології, в тому числі узагальнюючих посібників з психології пізнання.

Когнітивна наука ґрунтується на уявленні про людину як систему, що зайнята пошуком відомостей про об'єкти і події навколишнього світу, а також обробляє (переробляє) та зберігає інформацію, що надходить.

При цьому окремі пізнавальні процеси забезпечують реалізацію різних стадій переробки інформації. Однією з головних при-

чин, що призвела до виникнення такого підходу – *створення комп'ютерів*, тому часто говорять про використання когнітивістами «комп'ютерної метафори». Навіть сам термін «**обробка (переробка) інформації**» був запозичений у фахівців-комп'ютерників.

Аналогії людського мозку і комп'ютера бачаться в здатності людини і машини вести обробку інформації покроковим способом.

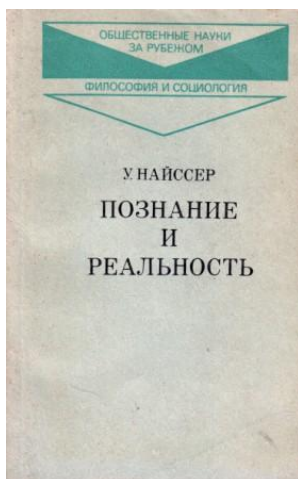
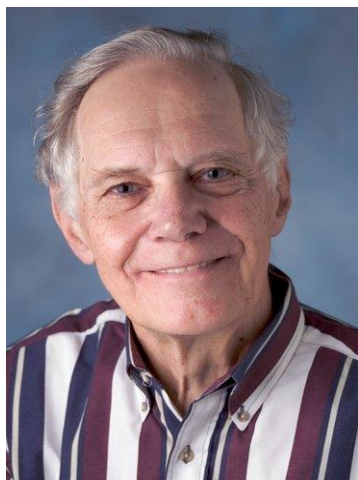
Звідси випливає приховане або явне положення про подібність між комп'ютерними операціями і пізнавальними процесами, властивими людині. Комп'ютерна метафора багато в чому визначає і постулати, прийняті більшістю когнітивних психологів. Передбачається, що *інформація переробляється поетапно*, причому на кожному етапі, стадії обробки вона знаходиться певний час і представлена в різній формі.

Здійснюється її обробка за допомогою різних регуляторних процесів (розпізнавання образів, увага, повторення інформації і т.д.).

Важливо встановити, які межі здатності людини до переробки інформації на кожному етапі, в кожному блоці. «Блочне» уявлення пропонувані когнітивістами моделі переробки інформації є досить поширеним. Наочні зображення блоків у вигляді прямокутників з написами всередині них зазвичай з'єднуються стрілками, які показують напрямок «течії» інформації.

Такого роду блок-схеми спочатку були дуже прості і навіть примітивні, а зараз, під впливом все нових результатів експериментів, вони нерідко стають настільки складними і громіздкими, що змушують авторів моделей відмовлятися від уявлення процесу переробки інформації у вигляді «**лінійних ланцюжків**» з жорстко пов'язаних один з одним блоків. Уточнення і вдосконалення пропонувані моделей – це процес, що йде в когнітивній психології майже безперервно, оскільки постійно з'являються результати досліджень, що «не вкладаються» в минулі моделі. Така, мабуть, доля всіх «гіпотетичних конструкцій».





Ульріх Найссер (1928-2012) – американський психолог, член Національної академії наук США.

В якості критики когнітивного підходу до вивчення пізнавальних процесів слід відзначити його наступні особливості. Когнітивісти, кажучи про пізнання, абстрагуються зазвичай від емоцій, намірів, потреб, тобто від того, заради чого людина пізнає і діє. Крім того, в більшості моделей процес переробки інформації здійснюється **«автоматично»**. При цьому повністю ігнорується свідомо активність суб'єкта, свідомий вибір ним прийомів, засобів, стратегій обробки інформації, а також їх залежність від діяльності, яку пізнавальні процеси зазвичай **«обслуговують»** (або якою вони самі іноді є).

Ще два важливих зауваження можна знайти в книзі **У. Найссера «Пізнання і реальність»**. Він зазначає, що: *«пізнання, як правило, починається не з надходження якоїсь інформації на аналізатори, а з її передбачення, прогнозування, з активного пошуку певної інформації, тоді як в більшості запропонованих когнітивістами моделей це абсолютно не враховується»*. У. Найссер також детально обговорює проблему **«екологічної валідності»** результатів досліджень. Він вказує, що лабораторні ситуації досліджень в когнітивній науці надзвичайно штучні, вони майже ніколи не зустрічаються в житті, в повсякденній діяльності. Потрібно враховувати досвід, когнітивні навички людей, а не обмежуватися експериментами, де недосвідченим досліджуваним доводиться виконувати нові і безглузді завдання.



Висновки.

1. Отже, інформація – це сукупність відомостей (даних), які сприймають із навколишнього середовища (вхідна інформація), видають у навколишнє середовище (вихідна інформація) або зберігають всередині певної системи.

Відображення світу через відчуття і сприймання досягається у взаємодії людини з довкіллям. Психічні образи не є пасивним від-

битком зовнішніх впливів на людину, вони виникають у ході активного здобуття й обробки інформації з середовища.

2. У процесі обробки інформації людиною відбувається оперування образами (відчуття, сприймання, уяви), знаками й знаковими системами, виконуються розумові дії (аналіз, синтез, порівняння, абстрагування, групування, класифікації, інші логічні операції й обчислення).

3. Модель обробки інформації зайняла домінуюче положення в когнітивній психології, але об'єднання моделей, що використовуються в інформатиці та нейронауці, з моделями когнітивної психології призвело до утворення когнітивної науки.

1. Таким чином, пізнання – це процес діяльності людини, основним змістом якої є відображення об'єктивної реальності в її свідомості, а результатом – отримання нового знання про навколишній світ.

Пізнання в цілому і всі його форми, етапи залежать від рівня розвитку практики, хоч ця залежність не є раз і назавжди встановленою, незмінною. Вона теж історично змінюється, що і лежить в основі виділення рівнів пізнання, які відрізняються передусім характером зв'язку з практикою, якістю завдань та результатів, а також формами, засобами, методами.

Термін «пізнання» вживається не лише для позначення процесу формування наукового знання, але й для позначення психологічного процесу формування життєвих уявлень. Природний підхід до дослідження феномену пізнання, що базується на даних психологічних і нейрофізіологічних досліджень механізмів пізнання, отримав назву когнітивна психологія (когнітологія).

2. Фактично сьогодні можна говорити про те, що когнітивні моделі і методологічні підходи широко поширилися в науці взагалі, стали невід'ємними інструментами професіоналів в різних галузях, причому не тільки на дослідному, але і на практичному рівні.

Когнітивні науки породжують нові інтелектуальні технології, які є не лише наукоємними, але й більш динамічними галузями, для яких є характерним швидке моральне старіння. Спостерігається тенденція до скорочення життєвого циклу високих технологій. Покоління комп'ютерів і комунікаційних пристроїв застарівають вже на

момент їх впровадження у виробництво. Розвиток високих технологій, в тому числі когнітивних, веде до зміни багатьох стереотипів в економічній і соціокультурній сферах. Високі технології зараз орієнтовані не лише на виробництво, але й на підвищення індивідуальної праці та покращення якості життя. В наш час є усі підстави вважати формування високих технологій, в тому числі когнітивних, як складного, багатоаспектного соціокультурного феномену.

Когнітивна психологія як складова когнітивної науки перестала бути суто американським явищем. Її ідеї та методи поширюються по всьому світу і, взаємодіючи з іншими національними традиціями, дають нові паростки. Завдяки когнітивній психології був зроблений значний крок вперед у порівнянні з попередніми періодами розвитку загальної психології. Внесок когнітивної психології у розвиток психологічної науки визначається тим, що вона розширила сферу досліджень, відкрила багато нових аспектів аналізу традиційних психологічних проблем. Крім того, вона надзвичайно розширила діапазон застосовуваних методичних засобів.

3. Вчені намагаються на практиці довести зв'язок фізіології мозку з ментальними феноменами, використовуючи візуалізації. Якщо в минулих століттях свідомість людини не бралася до уваги, то сьогодні її вивчення входить в основні завдання когнітивної науки.

Розвиток когнітивної науки в цілому залежить від технічного прогресу. Наприклад, томографія, винахід якого значно вплинув на подальше продовження існування і розвитку когнітивістики. Сканування дозволило побачити мозок зсередини, відповідно, вивчити процеси його функціонування. Вчені стверджують, що з часом технічний прогрес допоможе людству розкрити таємниці нашого розуму. Наприклад, взаємодія мозку і центральної нервової системи.

4. Роль зорових відчуттів у пізнанні світу особливо велика. Вони надають людині виключно багаті і тонко диференційовані дані, притому величезного діапазону. Зір дає нам найбільш досконале, справжнє сприйняття предметів. Зорові відчуття найбільш диференційовані від ефективності, в них особливо сильний момент чуттєвого споглядання. Зорові сприйняття – об'єктивовані сприйняття людини. Саме тому вони мають дуже велике значення для пізнання і практичної дії.

Фактично, весь людський досвід формується на основі зорових, слухових, смакових, тактильних і нюхових відчуттів (саме ці п'ять сенсорних модальностей найбільш важливі, хоча крім них існують й інші). Ці модальності ще називають репрезентативною системою.

Сприйняття може бути абсолютно різним за своїми властивостями, видом та індивідуальними характеристиками людини. Все це виконується за допомогою органів чуття людини, якими вона наділена від природи.

Ілюзії сприйняття – спотворені сприйняття реальних предметів. Найбільша їх кількість спостерігається в області зору. Особливо численні зорові ілюзії виникають при відображенні деяких просторових властивостей предметів (довжин відрізків, величин предметів і кутів, відстаней між предметами, форми) і руху. Отже, зорові ілюзії – це неправильне або викривлене сприйняття величини, форми і віддаленості предметів. Природа ілюзій визначається не тільки суб'єктивними причинами, такими як установка, спрямованість, емоційне ставлення і т.д., але і фізичними факторами і явищами: освітленість, положення в просторі та ін.

Взагалі, будь-які ілюзії цілком залежать від нашого індивідуального сприйняття предметів або подій.

Природа ілюзій до кінця не досліджена і представляє великий науковий інтерес в різних галузях знань. Сама по собі ілюзія – це певний результат діяльності мозку, а от що впливає на цю діяльність або за допомогою чого, виникають подібні явища залишається питанням.

Живий об'єкт, у тому числі і людину, можна представити у вигляді найскладнішого комп'ютера, який самостійно сприймає інформацію безпосередньо, за допомогою інших об'єктів живої та неживої природи, оброблює і повертає її до зовнішнього середовища абсолютно іншою.

Однією з характерних рис свідомості людини є виражена потреба в засвоєнні, обробці та використанні інформації.

Отже, інформація надходить з оточуючого середовища до людського організму через органи чуття та оброблюється нервовою або когнітивною системою.

Питання до самостійної та індивідуальної роботи

Розділ 3. «ФІЛОСОФСЬКІ ТА МЕТОДОЛОГІЧНІ ОСНОВИ КОГНІТИВНОЇ ПСИХОЛОГІЇ»

Питання. Пригадайте сторінку, на якій міститься відповідь			
1. Філософські основи когнітивної науки.	2. Методологічні основи когнітивної науки.	3. Когнітивна наука: об'єкт, предмет, мета, завдання.	4. Обробка інформації людиною.
1.1. Пізнання – це... <i>Перевір себе</i> (Стор. ___)	2.1. Поняття «методологія» містить у собі 3 рівні. Назвіть їх. Дайте коротку характеристику.	3.1. Що спричинило появу когнітивної психології як складової частини когнітивної науки?	а) сприйняття інформації, види. 4.1. Що таке сприйняття? <i>Перевір себе</i> (Стор. ___)
1.2. Дайте визначення пізнавальним процесам та перерахуйте складники пізнавальних процесів.	<i>Перевір себе</i> (Стор. ___)	<i>Перевір себе</i> (Стор. ___)	4.2. Психологія сприйняття – це... <i>Перевір себе</i> (Стор. ___)
	2.2. З яких фаз складається науковий метод?	<i>Перевір себе</i> (Стор. ___)	4.3. Основне завдання сприйняття – ... <i>Перевір себе</i> (Стор. ___)
	<i>Перевір себе</i> (Стор. ___)	3.2. Ким був запропонований термін «когнітивістика»?	4.4. Перерахуйте функції сприйняття (їх 5). <i>Перевір себе</i> (Стор. ___)
	<i>Перевір себе</i> (Стор. ___)	3.3. Назвіть сім закордонних та вітчизняних представників когнітивної науки. <i>Перевір себе</i> (Стор. ___)	4.5. Дайте коротку характеристику 5-х видів сприйняття. <i>Перевір себе</i> (Стор. ___)
<i>Перевір себе</i> (Стор. ___)	2.3. Назвіть основні принципи когнітивної науки (їх 9).	3.4. Дайте визначення поняття «когнітивна наука» з позицій вітчизняних та закордонних психологів та когнітивістів.	<i>Перевір себе</i> (Стор. ___)
1.3. Назвіть 3 форми пізнання.	<i>Перевір себе</i> (Стор. ___)	<i>Перевір себе</i> (Стор. ___)	4.6. Що являє собою зоровий канал сприйняття? <i>Перевір себе</i> (Стор. ___)
<i>Перевір себе</i> (Стор. ___)	2.4. Хто з авторів проводив аналогію між роботою людського мозку (інтелекту) та роботою комп'ютера?	<i>Перевір себе</i> (Стор. ___)	4.7. Однією з властивостей зору є ... <i>Перевір себе</i> (Стор. ___)
1.4. Розкрийте компоненти структури пізнання.		<i>Перевір себе</i> (Стор. ___)	4.8. Предметність, цілісність і структурність, аперцепція, константність, усвідомленість, узагальненість, вібровковість та індивідуальні відмінності людей у зоровому сприйнятті предметів – це ... <i>Перевір себе</i> (Стор. ___)
<i>Перевір себе</i> (Стор. ___)	<i>Перевір себе</i> (Стор. ___)	3.5. Перерахуйте основні поняття когнітивної науки. <i>Перевір себе</i> (Стор. ___)	4.9. Які існують типи сприйняття?
		3.6. Розкрийте об'єкт, предмет, мету та завдання когнітивної науки. <i>Перевір себе</i>	

		(Стор. ___)	Перевір себе (Стор. ___)
1.5. В чому сутність теорії критичного раціоналізму К.Поппера?	2.5. На яких рівнях можна аналізувати роботу комп'ютера та пізнавальну діяльність людини?	3.7. З якими дисциплінами пов'язана когнітивна наука?	б) візуальні, зорові ілюзії, види зорових ілюзій. 4.10. Дайте визначення поняття «ілюзії».
Перевір себе (Стор. ___)	Перевір себе (Стор. ___)	Перевір себе (Стор. ___)	Перевір себе (Стор. ___)
1.6. На яких основних судженнях базується теорія пізнання К.Поппера? (їх 5)	2.6. Які технічні досягнення створили умови для виникнення когнітивної науки?		4.11. Що таке зорова ілюзія?
Перевір себе (Стор. ___)	Перевір себе (Стор. ___)		Перевір себе (Стор. ___)
			4.12. Існує 2 групи перцептивних ілюзій. Які?
			Перевір себе (Стор. ___)
			4.13. Перерахуйте 8 видів зорових ілюзій.
			Перевір себе (Стор. ___)
			4.14. В чому сутність ефекту Пуркін'є?
			Перевір себе (Стор. ___)
			4.15. Чи бачили Ви парейдолічні ілюзії? Наведіть приклади.
			Перевір себе (Стор. ___)
			в) обробка інформації. 4.16. Обробка інформації з точки зору когнітивних психологів.
			Перевір себе (Стор. ___)
			4.17. Дайте 3 визначення поняття «інформація».
			Перевір себе (Стор. ___)
			4.18. Розкрийте один з етапів моделі переробки (обробки) інформації.
			Перевір себе (Стор. ___)
			4.19. Хто автор книги «Сприйняття і процес передачі інформації» (1958)?
			Перевір себе (Стор. ___)
			4.20. Назвіть 6 етапів процесу пізнання.
			Перевір себе (Стор. ___)
			4.21. Що таке внутрішні репрезентації?
			Перевір себе (Стор. ___)

Література до розділу 3 «ФІЛОСОФСЬКІ ТА МЕТОДОЛОГІЧНІ ОСНОВИ КОГНІТИВНОЇ ПСИХОЛОГІЇ»

1. Борисова О.В Соціально-історична антропологія: навч. посібник / Луганський національний педагогічний ун-т ім. Тараса Шевченка. — Луганськ : Альма-матер, 2007. — 328с.
2. Горбунова В.В. Експериментальна психологія в схемах і таблицях: Навчальний посібник. — К.: «ВД «Професіонал», 2007. — 208 с.
3. Жаботинская С. А. Когнитивное картирование как лингво-семиотический фактор / Світлана Анатоліївна Жаботинська // Функціональна лінгвістика : сб. науч. работ / отв. ред. А. Н. Рудяков. — Симферополь : Изд-во Крымск. республ. ин-тут последипл. пед. образ., 2012. — № 3. — С. 179–182.
4. Рудяков. — Симферополь : Изд-во Крымск. республ. ин-тут последипл. пед. образ., 2012. — № 3. — С. 179–182.
5. Засекіна Л. В., Засекін С. В. Вступ до психолінгвістики. — Острого : Нац. ун-т «Острозька академія», 2002. — 168 с.
6. Історія психології : курс лекцій : навчальний посібник / уклад. Н. В. Гриньова. — Умань : Візаві, 2012. — 209 с.
7. Карпіловська Є.А. Вступ до прикладної лінгвістики: комп'ютерна лінгвістика: Підручник. — Донецьк: ТОВ «Юго-Восток, Лтд», 2006. — 188 с.
8. Кочерган М. П. Вступ до мовознавства. — К.: ВЦ «Академія», 2005. — 368 с.
9. Мацко Л.А., Прищак М.Д. Основи психології та педагогіки: Навчальний посібник. — Вінниця: ВНТУ, 2009. — 158 с.
10. Максименко С.Д., Пасічник І.Д. До питання методології когнітивної психології / С.Д. Максименко, І.Д. Пасічник // Наукові записки. Серія «Психологія і педагогіка». Тематичний випуск «Актуальні проблеми когнітивної психології». — Острог: Видавництво Національного університету «Острозька академія», 2013. — Вип.24. — С. 3 – 6
11. Нестерова М. А. Когнитивистика: истоки, вызовы, перспективы: монография / Марья Нестерова. — Сумы : Университетская книга, 2015. — 334 с.

12. Нестерова М. А. Становление когнитивной науки / М. А. Нестерова // Нова парадигма. – 2014. – Вип. 122. – С. 12-20.

13. Онопрієнко М. В. Дорожня карта високих технологій. Історико-наукові та філософсько-наукознавчі аспекти мегатехнологій знаннєвого суспільства : монографія / М. В. Онопрієнко. – К. : Інформ.-аналіт. агенство, 2011. – 359 с.

14. Палій А.А. Диференціальна психологія : навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. / А. А. Палій. – К. : Академвидав, 2010. – 432 с.

15. Прокопенко Б. В. Філософський дискурс когнитивних технологій / Б. В. Прокопенко // Філософія науки: традиції та інновації : науковий журнал / МОН України, Сумський держ. пед. ун-т ім. А. С. Макаренка. – Суми : СумДПУ ім. А. С. Макаренка, 2011. – № 1 (3). – С. 77–84.

16. Сардак С.Е., Соловйова Д.В. Генеза та потенціал когнітивної науки [Електронний ресурс] / С.Е. Сардак, Д.В. Соловйова // Інфраструктура ринку – 2017. – № 7. – Режим доступу до статті: http://www.market-infr.od.ua/journals/2017/7_2017_ukr/5.pdf

17. Сергеєнкова О. П., Столярчук О. А., Коханова О. П., Пасєка О. В. Загальна психологія. Навч. посіб. – К.: Центр учбової літератури, 2012. – 296 с.

18. Теория и метод когнитивистики / М. А. Нестерова // Молодий вчений. - 2015. - № 5(2). - С. 137-140.

19. Феномен когнітивного картування в сучасній лінгвістичній парадигмі / К.П. Єсипович // *Studia linguistica*. – 2013. - Вип. 7. – С. 254-257.

20. Edelman G.M., Tononi G. *Consciousness: How Matter Becomes Imagination*. L., 2001.

21. Eysenk M. W. ed. *The Blackwell Dictionary of Cognitive Psychology*. Cambridge. Massa-chusetts: Basil Blackwell Ltd, 1990. 390 p.

22. Kimble C. Knowledge management, codification and tacit knowledge // *Information Research*. 2013. 18(2). P. 577.

23. Stich S.P. *From folk psychology to cognitive science: The case against belief*. – the MIT press, 1983.

Розділ 4. ІСТОРІЯ КОГНІТИВНОЇ НАУКИ

Ключові слова: підходи до пізнання, символний, модульний, нейромережевий підходи до пізнання, Ноем Хомський: три моделі мови, Джордж Міллер: магічне число 7 ± 2 , Логік – теоретик.

План:

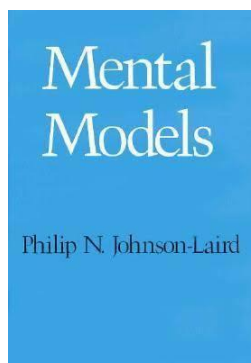
1. Історичні етапи розвитку когнітивної науки: за кордоном та в Україні.
2. Основні підходи в когнітивній науці: символний, модульний, нейромережевий.
3. Перші досягнення когнітологів у ХХ ст.:
 - а) Дж. Міллер. Магічне число 7 ± 2 ;
 - б) Н. Хомський: три моделі мови;
 - в) Робота А. Ньюелла та Г. Саймона «Логік – теоретик».
4. Невирішені проблеми сучасної когнітивної науки ХХІ ст.

1. Історичні етапи розвитку когнітивної науки: за кордоном та в Україні

«...там, де модель не повна, може бути навіть ненавмисно доскладений матеріал, який робить пригадуване або більш осмисленим або більш правдоподібним – процес, паралельний початковій побудові моделі».

Філіп Ніколас Джонсон-Лейрд

Когнітологія – це сфера діяльності, пов'язана з аналізом знання (конкретних теорій) і забезпеченням його подальшого розвитку.



Філіп Ніколас Джонсон-Лейрд (нар. у 1936 р.) – англійський психолог. У 1983 році опублікував роботу «Ментальні моделі».

Когнітологія

- Гіпотеза 70-80-х рр., що мислення людини оперує фреймовим структурам знань різної організації – планами, сценаріями, схемами (Jonson-Laird, 1983).
- Друга когнітивна революція підставила під сумнів пропозицію про жорстокість фреймового характеру людського мислення.

Когнітологія підрозділяється на:

<p><i>Розгляд інформації новою наукою – кібернетикою (Н. Винер, 1958) Теоретична когнітологія займається розробкою коректних процедур аналізу теорій. Теоретична когнітологія базується виключно на логіці та аналізі будови і функціонування <u>природної мови.</u></i></p>	
--	--

Когнітологія має і третю, особливу, частину – **ноокосмологію**. Вона стала формуватися на поточному етапі розвитку когнітології. **Ноокосмологія** розробляє базові положення про *універсум* ((лат. univērsūm, «сукупність, спільність» або лат. summa rerum «сукупність всього», «світ як ціле») – сукупність об’єктів і явищ в цілому, що розглядається в якості єдиної системи), на яких повинна (або може) базуватися будь-яка наука (в тому числі і сама когнітологія).



НООКОСМОЛОГІЯ

на шляху до космічної свідомості

*Когнітологія розмежовується з **філософією**, так само як філософія розмежовується з когнітологією за наступними **параметрами**:*

1) в когнітології є конкретний **предмет дослідження** – знання та розгортання знання (у філософії його немає, чому вона і проводить межу між собою і наукою);

2) в когнітології знання і розгортання знання – такі ж сутності, як для фізики кулі, які падають з Пізанської вежі. У своїй прикладній частині (аналізі та корекції конкретних теорій) отримується і фіксується сутнісний матеріал, який і слугує експериментальною базою для розвитку теоретичного знання-ведення.

І головне її питання – матеріалізм та ідеалізм, вирішення цієї дуальності.

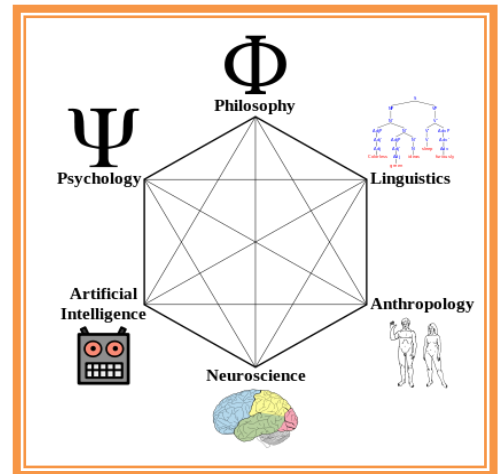
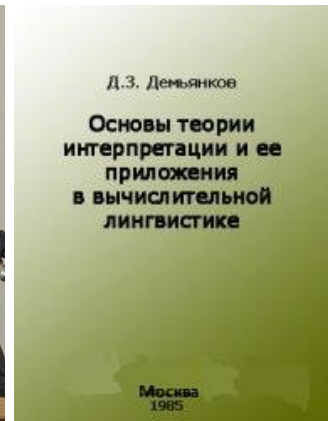
Незважаючи на свою новизну, когнітивна наука має багату передісторію. Розум був предметом уваги вчених з найдавніших часів.

Як зауважив **В. З. Дем'янков**, двадцяте століття пройшло під знаком *когніції*. Людським інтелектом, закономірностями мислення, джерелами знань і процесами його досягнення – всім цим здавна займалися такі науки, як філософія, логіка, психологія та біологія (Дем'янков В.З., 1992, 1994).

Когнітивні науки являють собою міждисциплінарний синтез наук, пов'язаних єдиною проблематикою (**СВІДОМІСТЬ – МОЗОК – МОВА**). Слово «когнітивний» від лат. *cogniscere* – знати, пізнавати. Когнітивні науки займаються пізнанням пізнання (здійснюють рефлексивну практику другого порядку).



Валерій Закієвич Дем'янков (нар. у 1948 р.) – лінгвіст.



ГНОСЕОЛОГІЯ – НАУКА ПРО ПІЗНАННЯ

Гносеологія (від грец. *gnosis* – знання, *logos* – вчення) – філософська дисципліна, що займається теоріями пізнання, теорією пізнання як така.

Гносеологія розглядає процес пізнання з точки зору відносин суб'єкта пізнання (дослідника) до об'єкту пізнання (досліджуваного об'єкта) (Киричок О.Б., 2010).

Основні проблеми гносеології:

- структура пізнавального процесу;
- проблема істини та її критеріїв;
- проблема форм і методів пізнання.

Головна особливість і новація когнітивних наук у дослідженні пізнання в багатодисциплінарному діалозі, що породжує загальний ґрунт у філософії науки, нейронаук, теорії інформації, лінгвістики, психології (Черникова І.В., 2011).

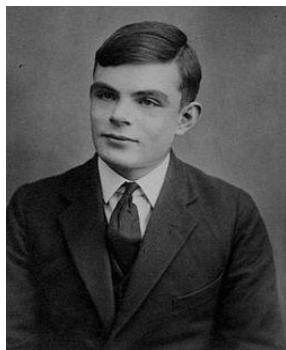
В філософії існує спеціальний розділ,

присвячений теорії пізнання, в якому вивчаються *гносеологічні проблеми* – проблеми можливостей пізнання, відносини знань до реальності, питання істинності і хибності знань тощо.

В рамках **когнітивної науки** всі ці питання звучать по-іншому і виникають у зв'язку з появою в сучасній науці нових парадигм наукового знання.

Попередники когнітивної науки, які були на ранніх стадіях розвитку теорії алгоритмів та цифрового комп'ютера у 1940-х та 1950-х **А. Тьюрінг** та **Дж. фон Нейман** зіграли важливу роль у цих подіях. Сучасний комп'ютер, або *машина фон Неймана*, мала грати центральну роль у когнітивній науці як метафора для розуму, так і бути інструментом для проведення досліджень.

Спонукальною причиною для виникнення і розвитку **когнітивної науки** стала розробка в 50-х рр. ХХ століття електронно-обчислювальних машин і заснованих на них автоматизованих систем управління.

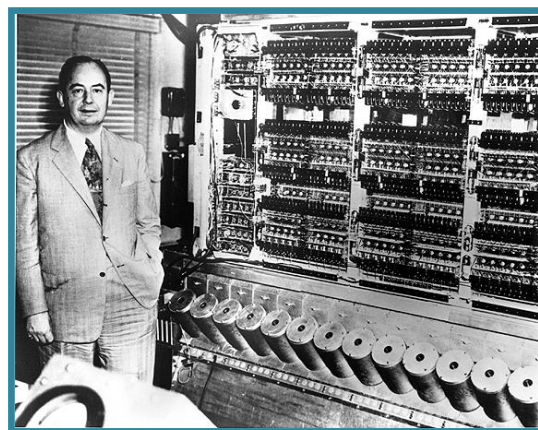


Алан Метісон Тьюрінг
(1912 – 1954) – англійський математик,
логік і криптограф.



Джон фон Нейман (1903 – 1957) –
угорсько-американський математик,
фізіолог, логік.

Інтелектуальний клімат 50-60-х років за кордоном був ознаменований вибухом інтересу до **процесів мислення**. Цей інтерес був викликаний цілим рядом обставин, пов'язаних із ситуацією повоєнних років, з наслідками міграції вчених у США, з легкістю налагодження наукових контактів та їх зростаючою потребою (Рудакова А.В., 2004).



Джон фон Нейман біля **EDVAC** –
однієї з перших електронних обчислю-
вальних машин.

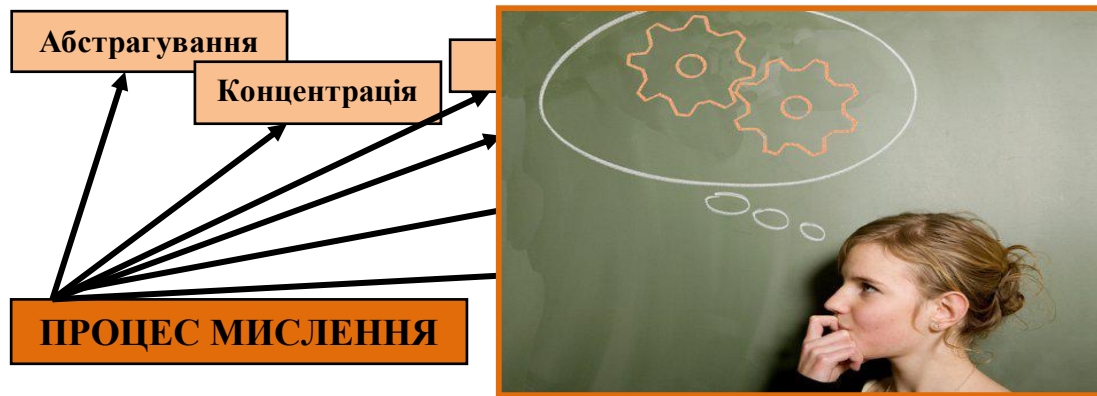
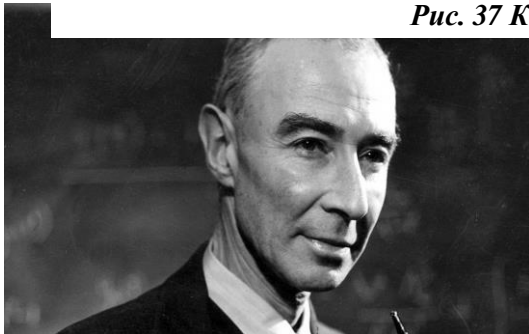


Рис. 37 Компоненти процесу мислення



Джуліус Роберт Оппенгеймер (1904 – 1967) – американський фізик-теоретик, професор фізики Каліфорнійського університету в Берклі, член Національної академії наук США (з 1941 року). Широко відомий як науковий керівник Манхеттенського проекту, в рамках якого в роки Другої світової війни розроблялись перші зразки ядерної зброї; через це Оппенгеймера часто називають «батьком атомної бомби».

Комунікація є невід’ємною складовою процесу підприємництва. Це й переговори з партнерами, і спілкування з колегами та клієнтами. Тому для підприємця так важливо володіти ефективною стратегією комунікації.



Комунікація – це процес, який складається з декількох окремих ступенів, усвідомлення яких, є необхідною умовою удосконалення комунікації.

Комунікаційний процес складається з шести кроків. Перші три здійснює той, хто повідомляє яку-небудь інформацію (відправник), три останні – одержувач.

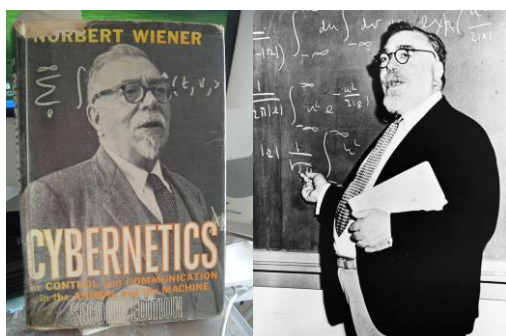
На думку М. М. Болдирєва, когнітивна наука зароджується незабаром після Другої світової війни в США, де були зібрані найкращі вчені Німеччини і всієї Європи. Уряд і Міністерство оборони США виділяють величезні гроші на наукові дослідження і, в тому числі, на вивчення проблем швидкої та ефективної комунікації. Під час війни стає зрозумілим, що для успішного ведення бойових дій, при взаємодії різних підрозділів, родів військ та союзницьких армій необхідне прийняття швидких рішень для координування спільних дій. Тому надзвичайно важливими виявляються проблеми зв’язку і швидкої обробки інформації. Американські вчені отримують великі кошти на розвиток акустичних лабораторій, на розробку нових каналів зв’язку.

У цей же час **Р. Оппенгеймер**, відомий фізик, один з творців атомної бомби, директор американського Інституту фундаментальних досліджень у Принстоні, починає ряд нових розробок у галузі теоретичної фізики і приходить до висновку, що вирішення багатьох проблем пов'язане не тільки з необхідністю виробити новий інструментарій та методи дослідження, але і з тим, що потрібно створити нові, у тому числі й **обчислювальні машини**. З'ясовується, що потужний вплив на все, що відбувається в теоретичній фізиці, виявляє людина, і необхідно визначити, який є вплив людини, спостерігача на те чи інше рішення конкретних проблем. До обговорення цих питань він запрошує найвидатніших психологів (Дж. Міллер), кібернетиків (Н. Вінер), фахівців з математичного моделювання, з теорії інформації, мовознавців (Р. Якобсон, Н. Хомський).

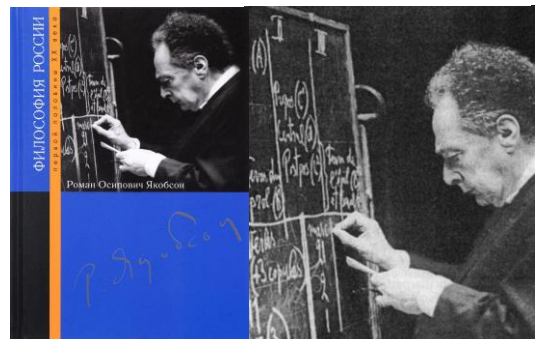


Джордж Армітаж Міллер (1920 – 2012) – американський психолог.

Аврам Ноам Хомський (часто транскрибується як Хомський або Чомський, англ. Avram Noam Chomsky; нар. у 1928 р.) – американський лінгвіст, політичний публіцист, філософ і теоретик.



Норберт Вінер (1894 – 1964) – американський математик-теоретик і прикладний математик.



Роман Осипович Якобсон (1896 – 1982) – американський лінгвіст і літературознавець.

Перші ЕОМ

Перші електронні комп'ютери з'явилися в першій половині ХХ ст. На відміну від попередніх, вони могли виконувати задану послідовність операцій за програмою, що була задана раніше, або послідовно розв'язувати задачі різних типів. Перші комп'ютери були здатні зберігати інформацію в спеціальній пам'яті.



Необхідність в швидких та точних обчисленнях особливо зросла під час Другої світової війни (1939-1945 рр.), перш за все, для розв'язання задач балістики, тобто науки про траєкторію польоту артилерійських та інших снарядів до цілі.

Намагаючись з'ясувати, що таке людина, як вона програмує і планує свої дії, що залежить від неї в науці, яке зростання і прогрес знань, вчені приходять до висновку, що за всіма цими науковими проблемами, з позицій якої б науки вони не розглядалися, існує щось спільне, і це – **свідомість людини**. Так зароджується у великій науці **антропоцентрична** (орієнтована на людину, центр – людина) **парадигма** наукового знання, яка звертається від простого опису наукових проблем і явищ до розуміння ролі людини та її свідомості.

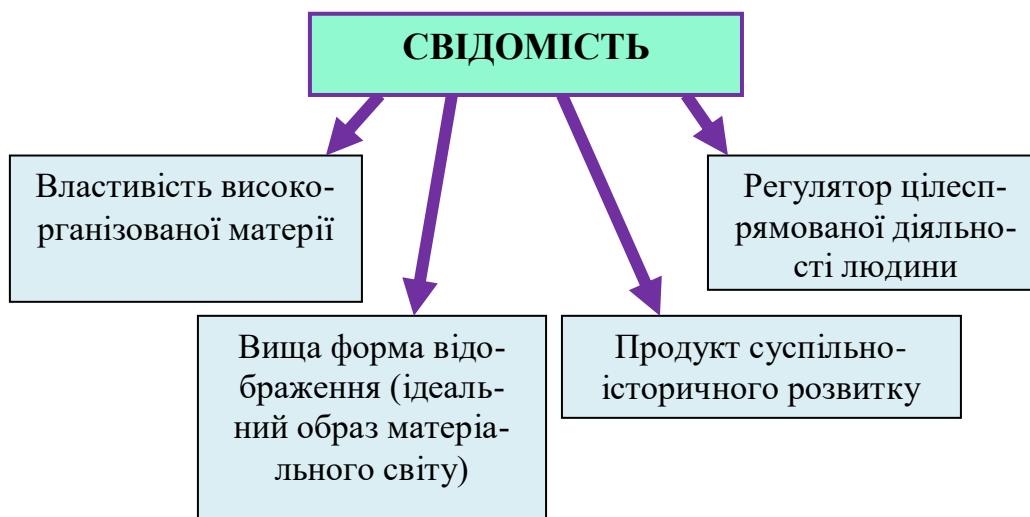


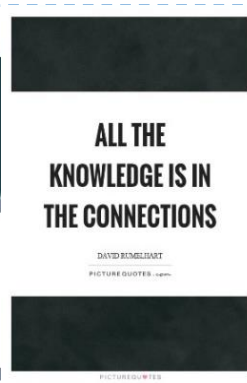
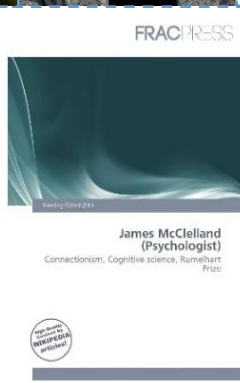
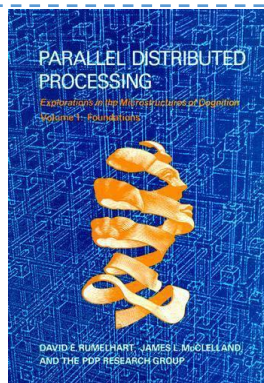
Рис. 38 Свідомість та її складові (Дроздовська О.М., 2007)

Наприкінці 80-х і 90-х років спостерігався підйом нейронної мережі та конективізму як дослідницької **парадигми**. Відповідно до цієї точки зору, яку часто пов'язують з психологом **Дж. Мак-Клеландом** та **Д. Румельхартом**, розум можна охарактеризувати як сукупність складних асоціацій, представлених у вигляді **розширеної мережі**. Нещодавно символічна та конективістська моделі були об'єднані, що дозволяє скористатися перевагами обох форм пояснення.

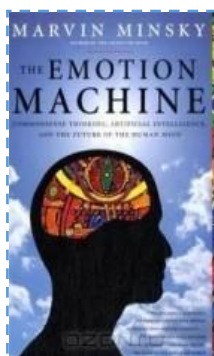
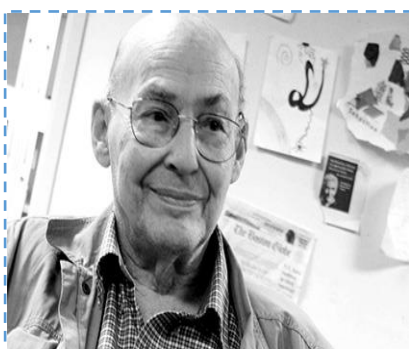
Джеймс Ллойд «Джей» Мак-Клеланд (нар. у 1948 р.) – професор Стенфордського університету, колишній завідувач кафедри психології.



Девід Румельхарт (1942-2011) – американський вчений, що зробив значний внесок у вивчення людської свідомості і багато в чому визначив ряд напрямів розвитку когнітивної науки.



Найбільш відомі праці Дж. Мак-Клеланда та Д. Румельхарта

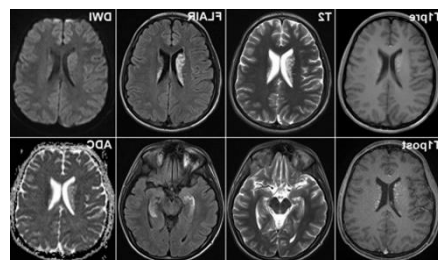


Марвін Лі Мінський (1927- 2016) – американський дослідник в галузі штучного інтелекту, співзасновник лабораторії штучного інтелекту Массачусетського Технологічного Інституту, автор праць з штучного інтелекту та філософії.

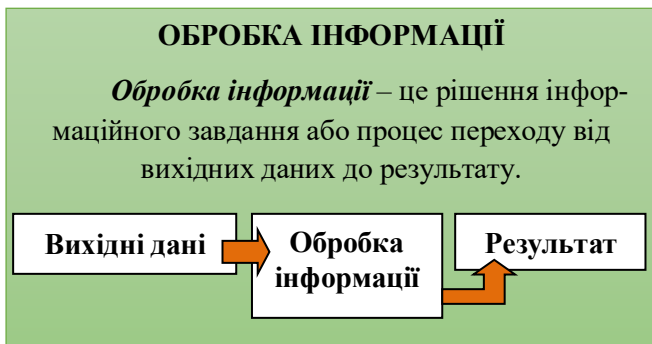
У 1970-х та на початку 1980-х років багато когнітивних наукових досліджень було зосереджено на можливостях штучного інтелекту.

Деякі дослідники, наприклад **М. Мінський**, створював комп'ютерні програми такими мовами як *Lisp*, щоб спробувати формально охарактеризувати дії, що пережила людина, наприклад, в процесі прийняття рішень та вирішення проблем, з метою кращого розуміння ходу людської думки, а також створення штучного розуму. Цей підхід відомий як «символічний ШІ (штучний інтелект)». Зрештою, межа символічної дослідницької програми ШІ стала очевидною. Наприклад, здавалося нереальним всебічно перерахувати людські знання в форму, що використовувала комп'ютерна програма.

Паралельно цьому математики і фахівці з теорії інформації задаються питанням, як людина може в частки секунди обробляти величезний потік інформації, яка надходить до неї по різних каналах, і



Патологія мозку



приймати необхідні рішення, які розумові механізми лежать в основі цих процесів. Психологи, вивчаючи порушення функцій нервової діяльності людини, пов'язані з психологічними наслідками війни і з **патологією мозку**, також приходять до висновку про те, що вони практично мало знають, як працює людська свідомість в нормі. Отже, необхідно було від вивчення патологій перейти до вивчення повсякденної людської свідомості для того, щоб зрозуміти процеси, які здійснює людина, коли вона пізнає і сприймає світ.

В результаті психологи звертаються до дослідження того, що називається і що пізніше отримує загальну назву *когнітивних процесів, станів, властивостей* (Рис. 39).

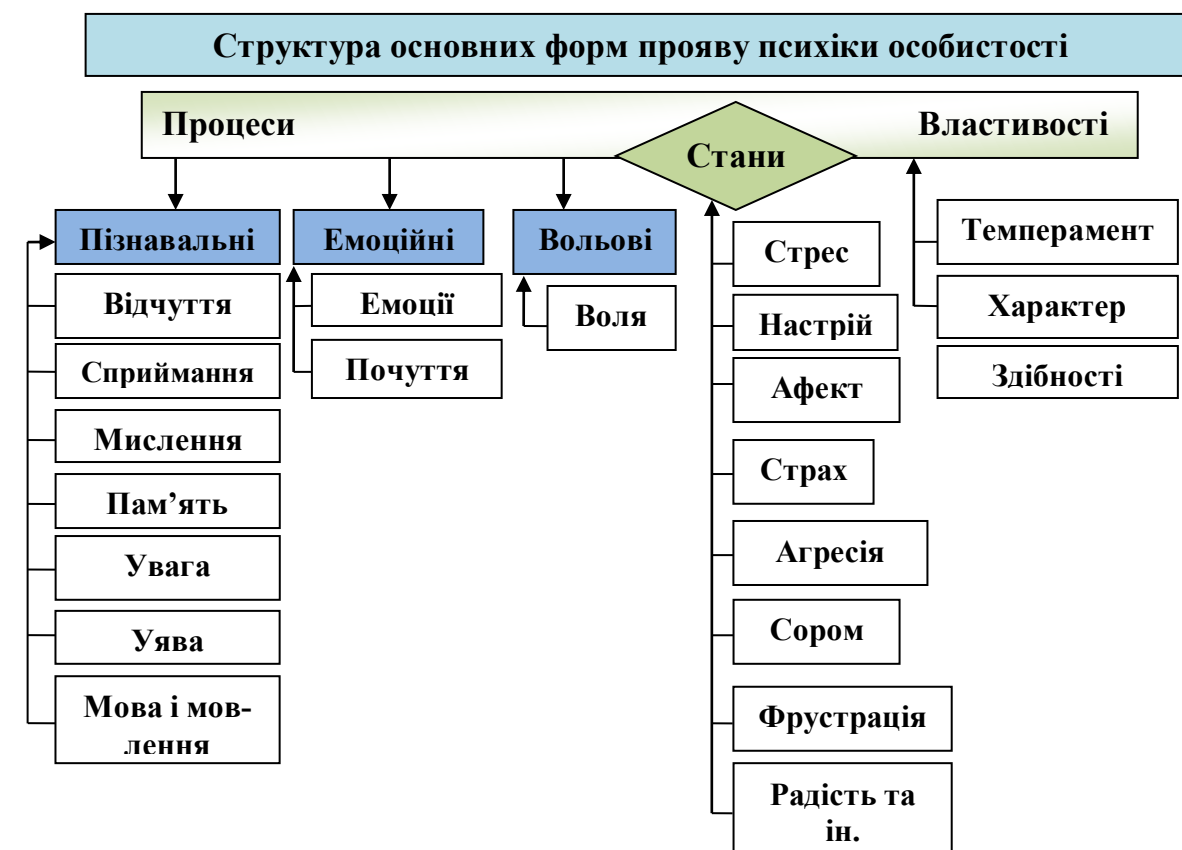
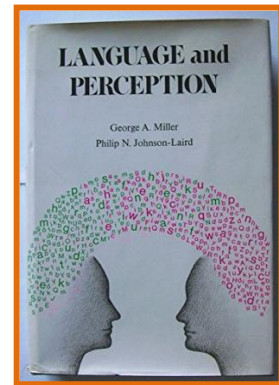
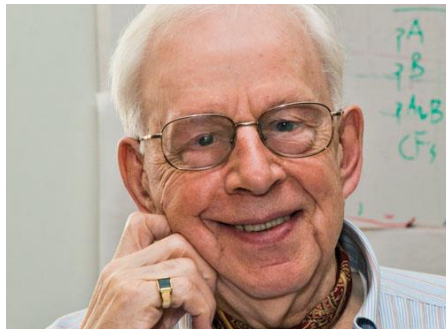
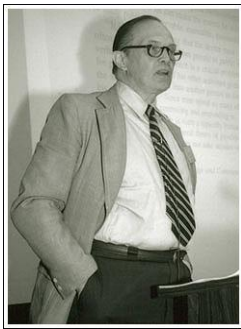


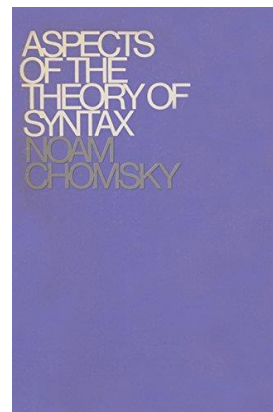
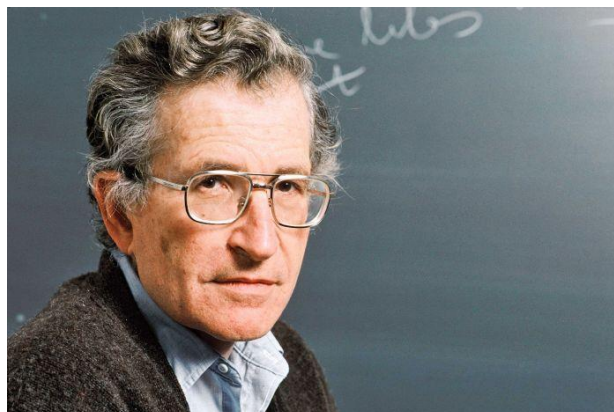
Рис. 39 Структура основних форм прояву психіки особистості
(Мацко Л.А., Прищак М.Д., 2009)

Крім того, фахівці в області теорії інформації та психологи звернули увагу на те, що в обробці інформації, що надходить до людини, особливе місце займає **мова**. Мабуть, вона виявляється тим найвищим рівнем, на якому інформація, отримана різними каналами, обробляється вцілому, інтегрується, осмислюється, категоризується і класифікується.

Тому саме лінгвісти повинні пояснити, як відбуваються ці процеси. Формується розуміння того, що найкращий доступ до свідомості – це не тільки спостереження за предметно-пізнавальною діяльністю людини як такої, але це і спостереження за мовою як формою відображення і вираження розумових процесів.



Саме через **мову** людина отримує основні відомості про світ, і саме **мовою** вона відображає ці знання в навчальній, публіцистичній, науковій та художній літературі. Це сприймається всіма як щось само собою зрозуміле, як звичне явище.



*Аврам Ноам Хомський (нар. у 1928 р.) – американський лінгвіст, філософ, політичний активіст, аналітик, літератор, професор мовознавства.
Праці Н. Хомського: «Мова та мислення» (1972) та
«Аспекти теорії синтаксису» (1972).*

Однак за всім цим стоїть конкретна розумова діяльність, певні когнітивні процеси, які необхідно було ще вивчити. Це і визначило появу та інтенсивний розвиток **когнітивної науки**.

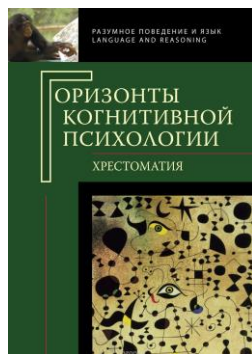
Днем народження когнітивної науки прийнято вважати **11 вересня 1956 року** – один із днів симпозиуму в Масачусетському Технологічному Інституті. В цей день відбулися три доповіді, що констатували когнітивну науку як таку:

- по-перше, доповідь експериментального психолога **Дж. Міллера** «Магічне число 7 ± 2 », згодом опублікована російською мовою (1964);
- по-друге, доповідь лінгвіста **Ноема Хомського** «Три моделі мови»;
- по-третє, доповідь представників галузі комп'ютерного моделювання і штучного інтелекту **Аллена Ньюелла та Герберта Саймона**, майбутнього нобелівського лауреата з економіки, «*Logic Theory Machine*», в російських перекладах відома як модель

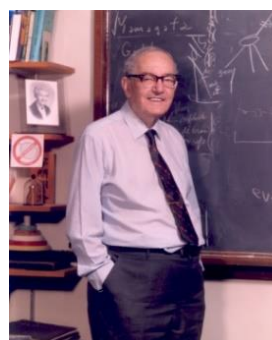


Марія Вячеславівна Фалікман

(нар. у 1976 р.) – кандидат психологічних наук, старший науковий співробітник Центру когнітивних досліджень філологічного факультету МГУ імені М. В. Ломоносова, провідний науковий співробітник лабораторії когнітивних досліджень.

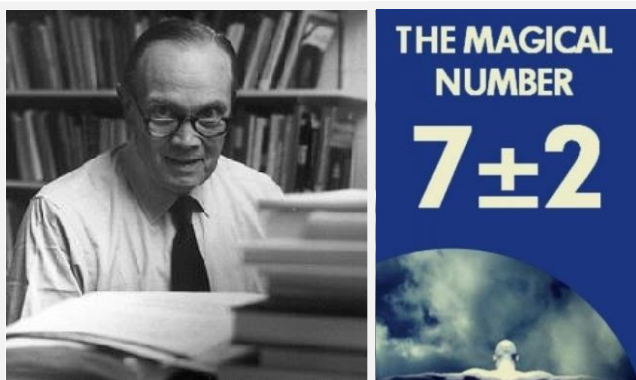


Аллен Ньюелл (1927 – 1992) – американський вчений в галузі когнітивної психології та штучного інтелекту.



Герберт Александер Саймон (1916 – 2001) – американський вчений в галузі соціальних, політичних та економічних наук, один з розробників гіпотези Ньюелла – Саймона.

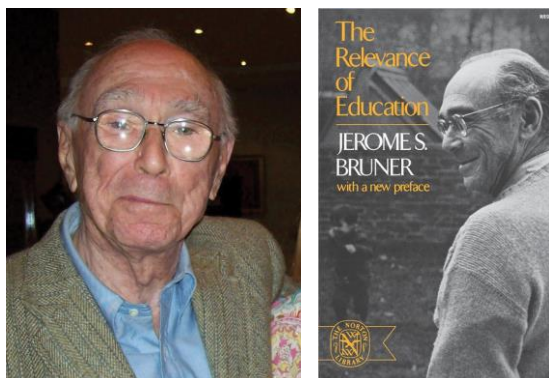
«Днем народження» когнітивної науки **Дж. Міллер** називає один з симпозиумів середини 50-х років з теорії інформації, на якому основними учасниками були математики.



Джордж Армітаж Міллер (1920 – 2012) – американський психолог, професор експериментальної психології в Рокфеллерівському університеті в Нью-Йорку, професор психології в Принстонському університеті. Найвідоміша його робота – «Магічне число сім плюс-мінус два».

Організаційне виділення Центру когнітивних досліджень означає не тільки концентрацію вчених на вивченні ментальних процесів в особливому ракурсі, а й на боротьбі за подолання догм біхевіоризму. Для когнітивної психології стає важливим те, що в якості каналу зв'язку може розглядатися сама людина. Тоді вона перестає інтерпретуватися виключно в біхевіористських термінах, тобто як організм, який приймає певні стимули і реагує на них певними реакціями. Вона, скоріше за все, починає вивчатися як «канал комунікативного зв'язку», який отримує ззовні якусь інформацію, яку якимось чином обробляє і переробляє, щоб потім використовувати і створювати нову. У

Вивчення когнітивних процесів розвивається все активніше і стає захоплюючою сферою всієї сучасної науки. **Дж. Брунер** одним з перших починає читати лекції про природу когнітивних процесів в Гарвардському університеті, де у 1960 році разом з Дж. Міллером організовує перший *Центр когнітивних досліджень*.



Джером Сеймур Брунер (1915 – 2016) – американський психолог і педагог, найбільший фахівець в області дослідження когнітивних процесів. Вніс значний внесок у розвиток когнітивної психології та когнітивної теорії навчання в педагогічній психології, а також історії та загальної філософії освіти.

фокус уваги тоді цілком природно потрапляють і **системи комунікації**, що використовуються людиною. При такому розумінні ходу подій безпосередньою попередницею когнітивної науки вважають *теорію інформації*.

У числі вчених, що стояли біля витоків когнітивної науки, слід в такому випадку назвати фахівців з психології математики, експериментальної психології, штучного інтелекту, комп'ютерної техніки. Головна роль в цьому списку належить психологам і лінгвістам.

Висновки.



1. Таким чином, когнітивна наука виникла як відповідь біхевіоризму, у спробі знайти новий підхід до розуміння людської свідомості.

Важливу роль у становленні когнітивної науки зіграли дослідження з штучного інтелекту та комп'ютерного моделювання когнітивних процесів. Робота комп'ютера стала універсальною метафорою для опису когнітивної діяльності, а мислення розуміється як прямий аналог обчислювальних процесів.

Когнітивна наука – це особливий науковий напрямок, що займається вивченням розумових і пізнавальних процесів, моделюванням принципів організації і функціонування різних природних і штучних систем.

2. Когнітивна наука на відміну від багатьох інших наук має тенденцію дивитися на світ за межами розуму. Поле досліджень когнітивної науки, зазвичай, сумісне з фізичними науками і використовує наукові методи та моделювання, часто порівнюючи вихідні результати моделей з аспектами поведінки людини. Існують деякі сумніви, чи є єдиною когнітивна наука. Тому воліють говорити про когнітивні науки у множині.

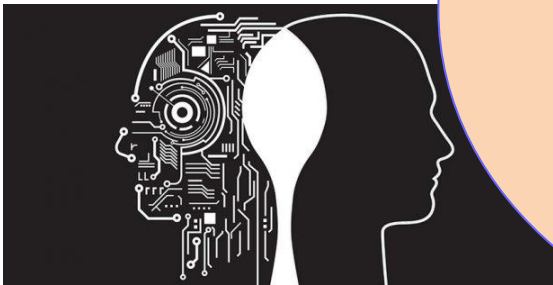
3. Деякі вчені мають функціоналістичний погляд на розум і вважають, що психічні стани класифікуються функціонально. За деякими версіями функціоналізму, не лише людські системи, а й системи інших видів тварин, чужих форм життя або просунутих комп'ютерів можуть, в принципі, мати психічні стани.

2. Основні підходи в когнітивній науці: символний, модульний, нейромережевий

«Розум полягає не тільки в знанні, але й в умінні докласти знання на ділі».

Аристотель

Проблемою пізнання людство цікавилось з найдавніших часів, оскільки повсякденне життя людей настійно вимагало відповідей на багато питань. Що є істина? Де зберігаються знання людини? Які організовані розумові процеси людини? Дослідження цих та багатьох інших питань з часом окреслили предметну сферу дослідження пізнання – когнітивну науку.



Пізнання – це процес відображення об'єктивного світу в свідомості людини, що являє собою єдність живого споглядання і абстрактного мислення, єдність чуттєвого і раціонального. Процес пізнання завжди починається з безпосереднього живого споглядання, тобто з безпосередньої взаємодії людини у практичній діяльності з предметами і явищами
(Сластенко Є.Ф. та ін., 2004).

Зараз когнітивна наука в її сучасному вигляді є певним міждисциплінарним підходом, який об'єднує дослідників пізнання, головним фокусом уваги яких є дослідження проблематики закономірностей набуття, перетворення, представлення, зберігання і відтворення інформації живими та штучними системами.

Як галузь міждисциплінарних досліджень когнітивна наука виникла у середині ХХ ст. і з тих часів розвивається, включаючи в се-

бе все нові наукові галузі та пропонуючи нові методи вивчення пізнавальних процесів людини та їх нейробіологічного субстрату.



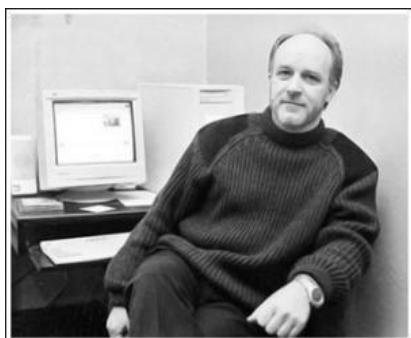
Роберт Солсо
(1933 – 2005) – професор відділення психології Університету Невада-Рено (США), найвідоміший у світі спеціаліст в галузі когнітивної психології.



Борис Митрофанович Велічковський
(нар. у 1947 р.) – радянський психолог, спеціаліст в сфері фундаментальних та практичних досліджень пізнавальних процесів.



Микола Сергійович Пряжніков
(нар. у 1954 р.) – кандидат психологічних наук, доктор педагогічних наук, професор кафедри педагогічної психології, автор методів з професійного самовизначення, розробок в сфері активізації професійної орієнтації та професійної діяльності.



Володимир Миколайович Дружинін
(1955 – 2001) – радянський психолог та організатор науки, доктор психологічних наук.



Дмитро Вікторович Ушаков
(нар. у 1964 р.) – радянський вчений, завідувач лабораторією Психології та психофізіології творчості, доктор психологічних наук.



Володимир Феліксович Спїрїдонов
(нар. у 1965 р.) – доктор психологічних наук, доцент, професор кафедри загальних закономірностей розвитку психіки факультета психології Інституту психології ім. Л.С. Виготського.

У сучасній когнітивній науці можна знайти дослідження та прикладні розробки в логіці підходів, однак на передній план висунулися дві нові тенденції: з одного боку, входження до складу когнітивної науки дисциплін соціогуманітарного циклу, а з іншого – розширення нейронаук, методичний інструментарій яких в ході останніх десятиліть переживає інтенсивний розвиток (Сардак С.Е., Братчікова Ю.К., 2017).

Важливий внесок у становлення когнітивної науки зробили такі вчені, як О.Є. Баксанський, Б.М. Величковський, В.М. Дружинін, О.М. Кучер, М.С. Пряжніков, Р. Солсо, В.Ф. Спірідонов, Д.В. Ушаков та М.В. Фалікман.



Олег Євгенович Баксанський
(нар. у 1966 р.) – спеціаліст в сфері епістемології, когнітивної науки та природнонаукового пізнання, доктор філософських наук, професор.



Олена Миколаївна Кучер – кандидат психологічних наук, доцент кафедри психології.

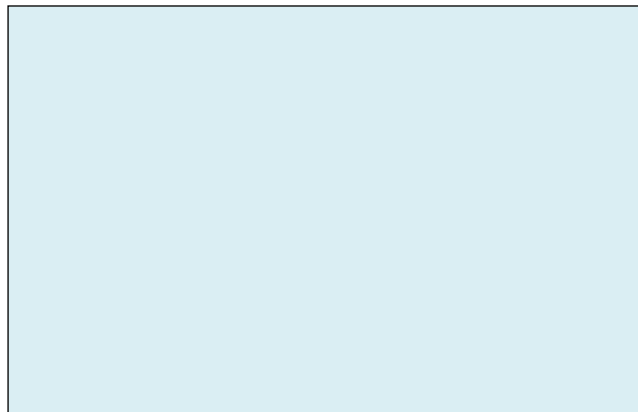


Марія В'ячеславівна Фалікман
(нар. у 1976 р.) – доктор психологічних наук, старший науковий співробітник Центру когнітивних досліджень, провідний науковий співробітник лабораторії когнітивних досліджень.

Але у когнітивній науці недостатньо уваги приділено питанню формування та трансформації когнітивних підходів до пізнання, а також їх застосування в інших науках, що потребує подальших досліджень.

Вирішальний вплив на дослідження пізнавальних і розумових процесів в когнітивній науці спричинила низка подій, тобто так звана **комп'ютерна революція**, що сприяло формуванню двох основних *обчислювальних* та одного *необчислювального* напрямів.

Поняття *комп'ютерної революції* характеризує безпрецедентний масштаб і силу впливу електронної обчислювальної техніки на розвиток економіки, науки, техніки, освіти, культури. Комп'ютери складають основу індустріально-інформаційних комплексів, що дозволяють ефективно використовувати нові технології.



З появою *кібернетики, комп'ютерів та комп'ютерних систем*, які стали називати інтелектуальними системами (ІС), з розвитком такого напрямку, як штучний інтелект (ШІ), мислення, інтелект, а потім і знання стали предметом інтересу математичних та інженерно-технічних дисциплін. Це спонукало дослідників по-новому поглянути на ряд традиційних теоретико-пізнавальних проблем, намітити нові шляхи їх дослідження, звернути увагу на ті аспекти пізнавальної діяльності, механізмів і результатів пізнання, які раніше були непомітні.

Перший, класичний, підхід (обчислювальний) – **символьний**, другий (необчислювальний) підхід – **модульний**, третій (обчислювальний) – **нейромережевий (конекціонізм)**. Когнітивна наука пра-

Історично *символьний підхід* був в епоху цифрових машин, так як саме після створення Лісп, першої мови символьних обчислень, у його автора виникла впевненість у можливості практично приступити до реалізації цими засобами інтелекту.

Символьний підхід дозволяє оперувати слабкоформалізованими уявленнями та їх значеннями. Від уміння виділити тільки істотну інформацію залежить ефективність і, взагалі, результативність розв'язання задачі.

Основне застосування символьної логіки – це рішення задач по виробленню правил. Більшість досліджень зупиняється саме на неможливості хоча б позначити нові труднощі, що виникли засобами вибраних на попередніх етапах символьних системах; тим більше вирішити їх і тим більше навчити комп'ютер вирішувати їх, або хоча б ідентифікувати і виходити з таких ситуацій.

гне дати пояснення тим механізмам, які беруть участь у ментальних процесах, які емпірично фіксуються психологією, наприклад, міркування, планування, розпізнавання об'єктів (Фаликман М.В., 2014).

Засновниками символічного підходу вважаються американські вчені **А. Ньюелл** і **Г. Саймон**, а також англійський психолог **Д. Бродбент**. Цей підхід ґрунтується на «комп'ютерній метафорі» людського пізнання.

*На фото: ліворуч
Герберт Александер Саймон
(1916 – 2001) – американський вчений в
галузі соціальних, політичних та еко-
номічних наук, один з розробників гіпотези
Ньюелла – Саймона.*

*На фото: праворуч
Аллен Ньюелл (1927 – 1992) – американ-
ський вчений в галузі когнітивної психо-
логії та штучного інтелекту.*



*Дональд Ерік Бродбент
(1926 – 1993) – англійський експе-
риментальний психолог. Дослі-
джував селективну (виборчу) ува-
гу, короткочасну
пам'ять, імпліцитне навчіння,
процеси прийняття рішень. За-
пропонував модель переробки ін-
формації. Один із засновників ін-
формаційного підходу до сприй-
няття і уваги.*

Д. Бродбент, спираючись на ідеї кібернетики та теорії комунікацій, розглядав пізнання як процес переробки інформації пристроєм з обмеженою пропускною здатністю, а увагу – як фільтр на ранніх етапах переробки, що відбирає необхідну інформацію. Якщо людина зайнята одночасно двома справами, імовірно фільтр буде переключатися з одного каналу сенсорного реєстра на інший, і все одно пропустить стільки інформації, скільки може пропустити цей канал.

У зв'язку з обмеженнями пропускної здатності переробка символічної інформації повинна здійснюватися послідовно.

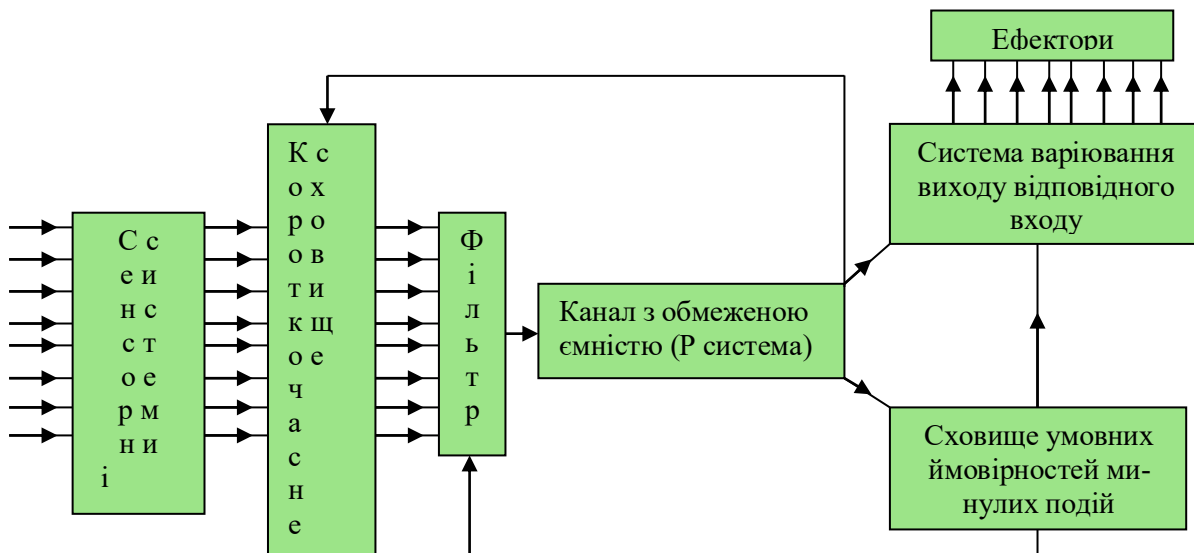
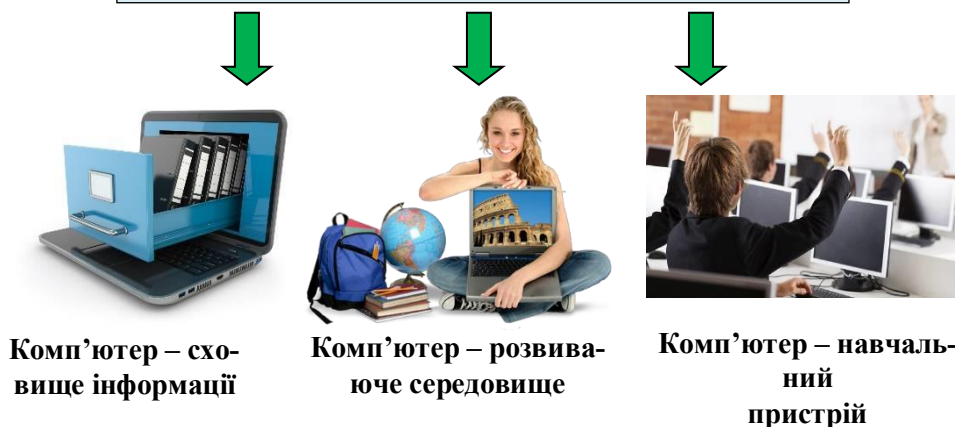


Схема потоку інформації: підсумковий варіант моделі Д. Бродбента (Broadbent D.E., 1958)

**Визначення терміну
«Комп'ютерна метафора»**

Сьогодні **комп'ютер** слушно вважається одним з адекватних засобів розв'язування задач людиною. Однак у розвиток як психології, так і комп'ютерних наук **«комп'ютерна метафора»** внесла багато нового. **«Комп'ютерна метафора»** розглядає людину як канал передання інформації, а психічні процеси як такі, що реалізують інформаційний обмін з навколишнім середовищем.

Приклад трьох метафор комп'ютерного навчання



Під *комп'ютерною метафорою* (від гр. *metaphora* – «перенесення») розуміється аналогія між процесами переробки інформації людиною і в універсальному обчислювальному пристрої (Пряжников Н.С., 2004, С. 284).

Витоки терміна «комп'ютерна метафора» простежуються ще тоді, коли створювалася кібернетика, а родоначальником цієї науки був **Н. Вінер**; вона проводить аналогію когнітивного функціонування людини з функціонуванням комп'ютера (Лефрансуа Г.Р., 2007, С. 168).



Норберт Вінер (1894 – 1964) – американський математик-теоретик і прикладний математик, засновник кібернетики та теорії штучного інтелекту.

Однак цей підхід до комп'ютерної метафори раніше був висвітлений **Дж. Нейманом** на Хіксонівському симпозиумі в 1948 році. Автор розглядав пізнавальні процеси людини та їх співвідношення з роботою головного мозку за аналогією з персональним комп'ютером, в якому програми (software), що виконують певні функції, можуть бути реалізовані на різному «субстраті» (hardware).



Інформаційна система персонального комп'ютера складається з *апаратної частини* і *програмного забезпечення*.



Апаратна частина (хардвер – від англ. *hardware*, «тверда частина») складається зі з'єднаних між собою різноманітних пристроїв, які можна побачити, доторкнутися.

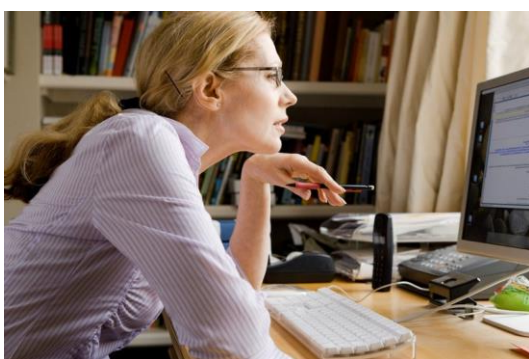


Програмне забезпечення (софтвар – від англ. *software*, «м'яка частина») складається з програм, установлених на комп'ютері та призначених для забезпечення його роботи.

Програмне забезпечення – це набір різноманітних програм, які керують роботою комп'ютера, забезпечують ведення діалогу з користувачем, за їх допомогою обробляють різноманітні дані, створюють нові програми (Бондаренко О.О., 2018, С. 18, 21).

Для цього підходу характерна наявність центрального процесора з обмеженою пропускною здатністю, який накладає певні обмеження на переробку інформації.

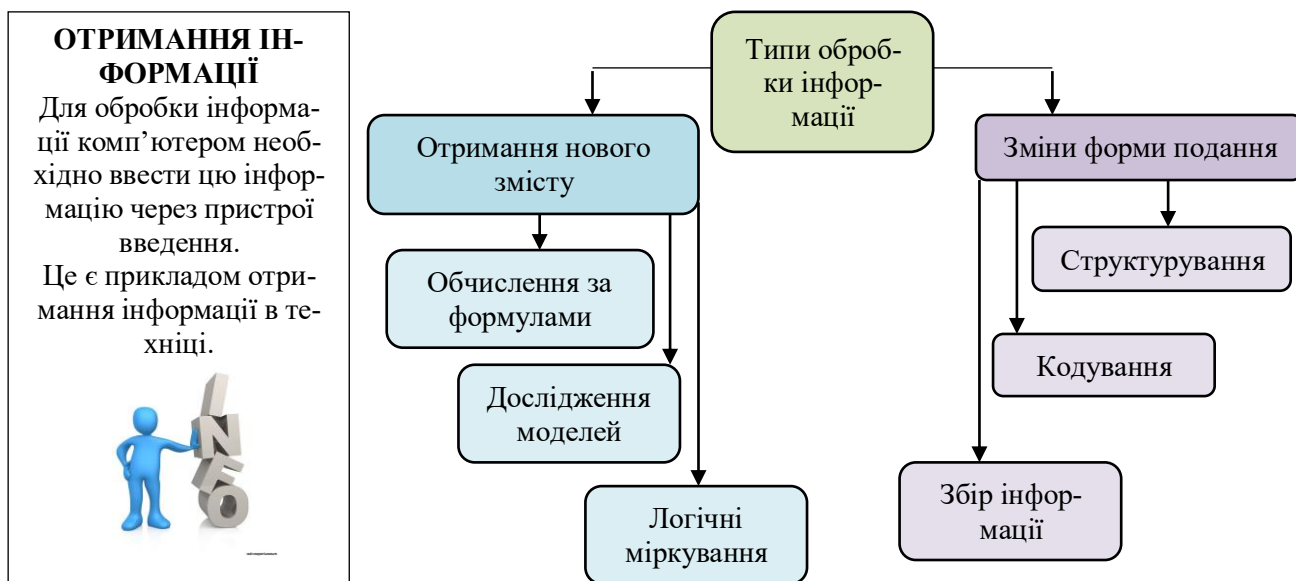
Робота моделей, пропонованих в рамках цього підходу, в кінцевому підсумку зводиться до перетворень інформації, представлені як набір символів (в межі – 0 і 1), звідси впливає і назва підходу.



На думку фахівців в галузі інформатики, людина розглядається як складна система, що приймає і перероблює інформацію. Здійснюється співставлення та використання комп'ютера як для моделювання людського мислення, так і для формування штучного інтелекту. Так було висвітлено пануючу наприкінці ХХ ст. подібність «людини, що пі-

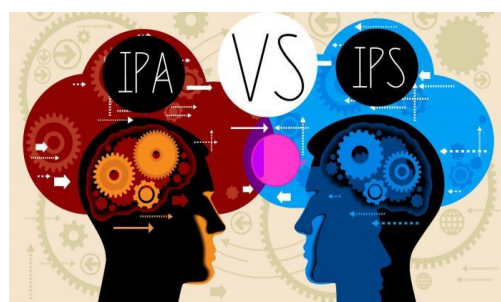
знає» і технічного пристрою, а також було зазначено, що під час виникнення нових версій ЕОМ комп'ютери змінюються, а інженери застосовують «мови» для генерування комп'ютерних програм, що

обумовлює одночасне розширення психології і техніки (Дружинин В.Н., Ушаков Д.В., 2002, С. 12).



Звернемо увагу на те, що процес переробки інформації людиною у символному підході представлений *символами* (або внутрішніми репрезентаціями).

Вони перезаписуються в інформацію за допомогою певних правил і мають своє значення. Знання можуть бути описані як комбінації символів, які репрезентують об'єкти або події, але не схожі на них. Вся інформація кодується символами, і все найскладніше розщеплюється на прості елементи (Солсо Р., 2011, С. 24).



Внутрішні репрезентації

З-за кінцевої пропускнуої здатності переробка символної інформації повинна здійснюватися, головним чином, послідовно. Внаслідок послідовного характеру обробки корисним джерелом відомостей про внутрішню організацію процесів пізнання є вимір часу реакції в різних завданнях. Оскільки вимір часу реакції – ментальна хронометрія, це стало одним із основних методичних прийомів когнітивної науки.

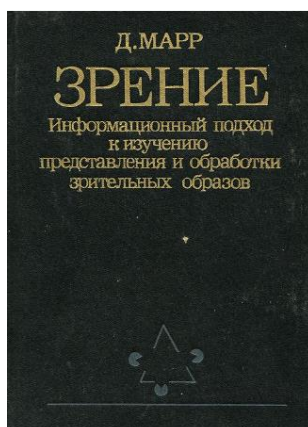
Внаслідок прогресу когнітивної науки та реалізації ідей комп'ютерної мета-



Пам'ять – це сукупність процесів прийому, трансформації та збереження інформації

фори в життя була успішно досліджена і *пам'ять* людини. Триумф когнітивної науки – дослідження *пам'яті*. Фактично за допомогою когнітивної науки ми дізналися про *пам'ять* незрівнянно більше за останні кілька років, аніж за всю попередню історію.

Основи модульного підходу заклав **Д. Марр** у 1976 році, а базові теоретичні судження сформулював у книзі «**Модульність психіки**» (1983 рік) **Дж. Фодор**, який запропонував розрізняти доступні вивченню модульні системи введення інформації і нібито недоступні науковому аналізу центральні системи планування і прийняття рішення, що інтегрують інформацію від різних модулів. Основна метафора модульного підходу – уподібнення психіки швейцарському армійському ножу, що має безліч окремих спеціалізованих лез на всі випадки життя, наприклад, системи біологічного організму; Платон та його структура душі як прообраз модульного підходу (Величковский Б.М., 2006, С. 129).

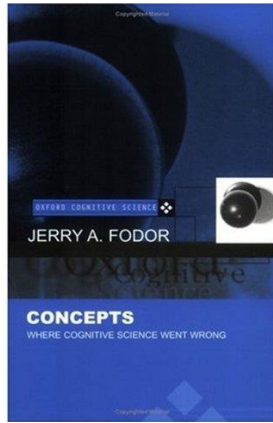
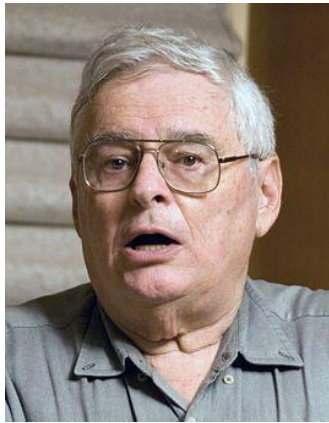


*Девід Кортні Марр
(1945 – 1980)
британський нейро-
біолог і психолог,
найбільш відомий зав-
дяки завдяки праці, що
вийшла посмертно ро-
боті про зір: «Зір: ін-
формаційний підхід до
вивчення подання й об-
робки зорових образів».*



*Порівняння психіки людини зі
швейцарським армійським ножом
(метафора модульного підходу)*

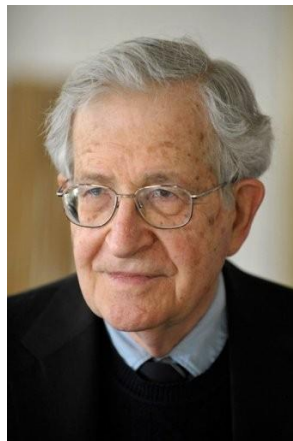
Важливу роль у становленні модульного підходу зіграли уявлення **Н. Хомського** про мову як певний модуль. Ці ідеї згодом піддавалися найбільш активній критиці з боку емерджентістів – противників ідеї модульності пізнання і психіки загалом.



Когнітивна наука виходить з того, що мозок побудований за принципом здібностей, або *модулів*, для визначення функцій, причому особлива ділянка мозку відповідає за такі конкретні завдання, як впізнавання облич, здатність називати предмети, вимову слів і розуміння мови (Хоггарт Р.Г., 2002).

Джеррі Алан Фодор (нар. у 1935 р.) – американський філософ і психолінгвіст-експериментатор. Автор багатьох праць з філософії свідомості та когнітивної науки, де серед іншого відобразив основні ідеї про модулярність свідомості і гіпотезу про мову думки «менталіз».

Праця: «Concepts: Where Cognitive Science Went Wrong» (1998).



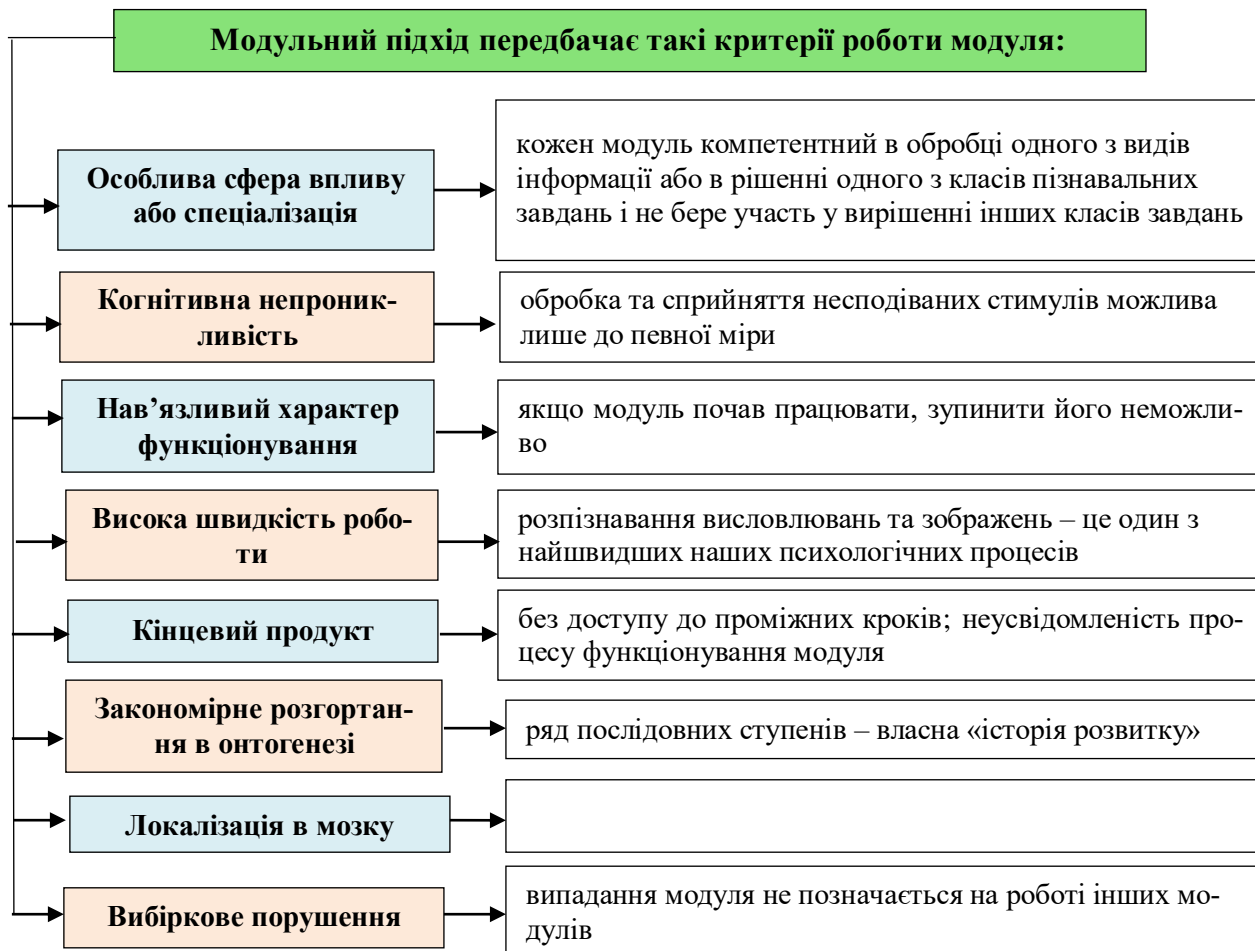
Аврам Ноам Хомський (нар. у 1928 р.) – американський лінгвіст, філософ та політичний активіст, аналітик, літератор, професор мовознавства.

Праця: «Роздуми про мову» (2000).



Модуль є низкою незалежних один від одного і автономно працюючих систем обробки вхідної інформації.

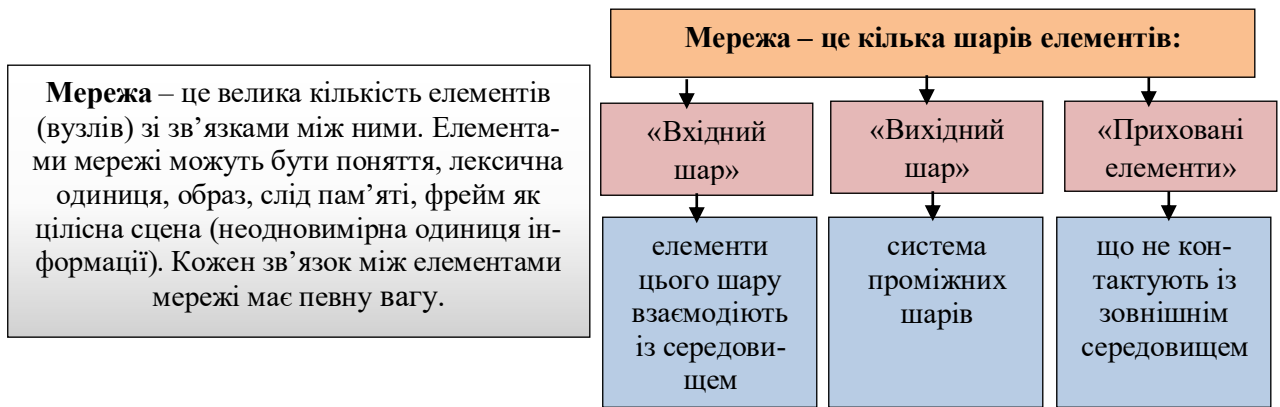
Пізнання у модульному підході подається як результат функціонування ряду вузькоспеціалізованих, незалежних і когнітивно непроникливих один для одного модулів, що мають власні генетичні підстави, історію розвитку і мозковий субстрат.



Таким чином, модульний підхід є напрямом когнітивної психології та когнітивної нейронауки, в якому пізнання подається як результат функціонування ряду вузькоспеціалізованих, незалежних і когнітивно непроникливих один для одного модулів, що мають власні генетичні підстави, історію розвитку і мозковий субстрат.

Іншим синтетичним підходом когнітивної науки, яка поєднала в собі питання інформаційної метафори, штучного інтелекту, нейрофізіологічні і психологічні підходи, став нейромережевий підхід або **конекціонізм**, який виник у 1980-і рр. Основою коне-

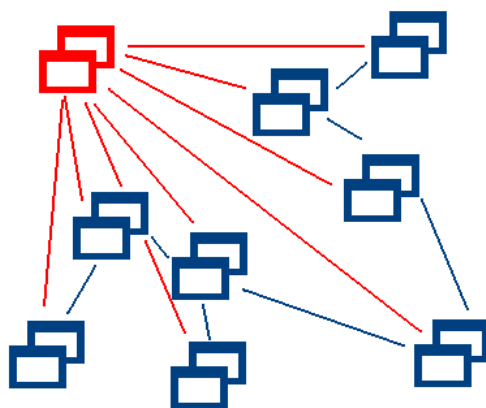
кціонізму є моделі паралельної розподіленої обробки інформації та моделі «нейронних мереж». Взагалі під конекціонізмом розуміється теорія психіки, що передбачає наявність великої кількості простих одиниць, пов'язаних в рівнобіжну розподілену мережу.



Гіпертекст, відомий всім користувачам ресурсів Інтернету, – найпростіший різновид мережі (Дружинин В.Н., Ушаков Д.В., 2002, С. 18).

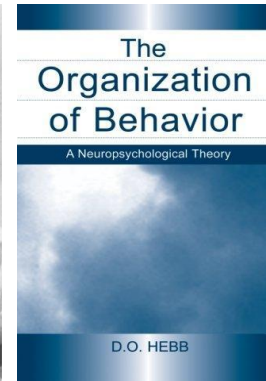
Гіпертекст – це текст, у який вбудовані спеціальні коди, що задають формування тексту, наявність у ньому ілюстрацій, мультимедійних вставок та гіперпосилань.

HTML (Hyper Text Markup Language – мова гіпертекстової розмітки) – мова тегів, якою пишуться гіпертекстові документи для мережі Інтернет.



Гіпертекст – це спосіб організації текстової інформації, всередині якої встановлені смислові зв'язки між її різними фрагментами. Такі зв'язки мають назву гіперзв'язки (гіперпосилання).

У нейромережевому підході зв'язки між умовними нейронами володіють різними ваговими коефіцієнтами, причому ці коефіцієнти можуть змінюватися в процесі навчання нейронної мережі вирішенню певного типу завдань згідно з правилом, яке сформулював у відомій книзі 1949 року «**Організація поведінки**» щодо біологічної нейронної мережі канадський нейропсихолог **Д.О. Хебб**. Це правило, яке свідчить про те, що одночасно між активованими нейронами мережі пороги синаптичного зв'язку знижуються, стало фундаментом розробок у сфері штучних нейронних мереж.



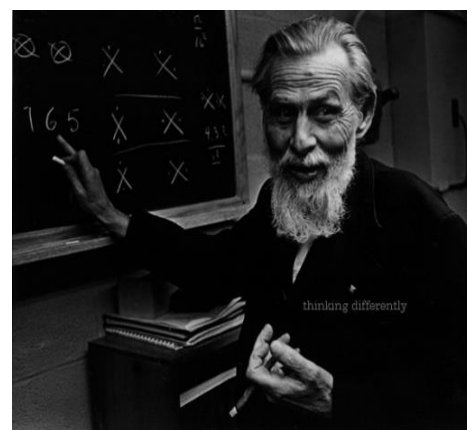
Дональд Олдінг Хебб
(1904 – 1985)

– видатний канадський фізіолог і нейропсихолог. В галузі нейроінформатики він відомий своїми роботами, що призвели до розуміння впливу нейронів на процес навчання. Його по праву вважають одним з творців теорії штучних нейронних мереж.

Теоретична концепція штучної нейронної мережі була сформульована американським нейропсихологом **У. Маккаллохом** і американським нейролінгвістом **У. Піттсом** в 1940-х роках, в 1960-х роках з'явилася перша працююча нейромережева модель розпізнавання образів – так званий перцептрон **Ф. Розенблатта**, а 1980-і роки стали свого роду «Ренесансом конекціонізму».



Уолтер Піттс (1923 – 1969) – американський нейролінгвіст, логік і математик XX століття.

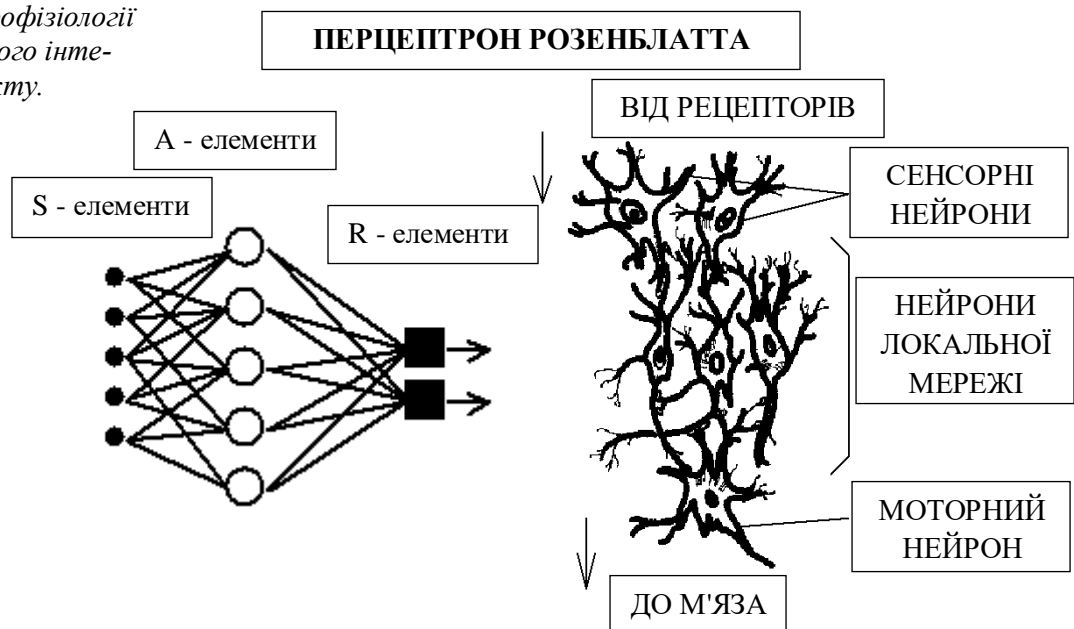


Уоррен Маккаллох
(1898 - 1969) – американський нейропсихолог, нейрофізіолог, теоретик штучних нейронних мереж і один з батьків кібернетики.

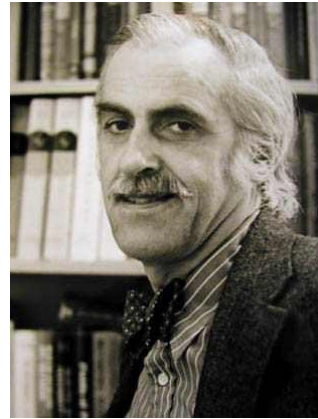
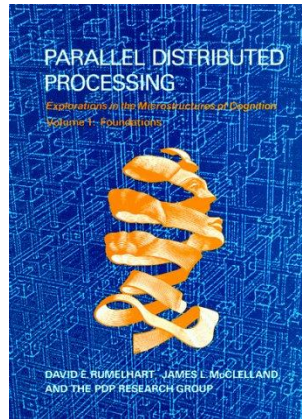


Френк Розенблатт
(1928-1971) – відомий американський вчений в галузі психології, нейрофізіології і штучного інтелекту.

Перцептрон Розенблатта був спочатку програмно змодельований на комп'ютері ІВМ 704 в Корнелльській лабораторії аеронавтики в 1957 р. Вивчаючи нейронні мережі типу перцептрона, Розенблатт сподівався «зрозуміти фундаментальні закони організації, загальні для всіх систем обробки інформації, включаючи як машини, так і людський розум».



У 1986 році за редакцією Д. Мак-Клеланда і Д. Румельхарта вийшов іменованій нині «Біблією конекціонізму» двотомник «**Паралельна розподілена переробка**», в якому були розкриті можливості нейромережових архітектур в моделюванні людського сприйняття, пам'яті, мовного та когнітивного розвитку, а також багато в чому закладені основи подальших розробок (Фаликман М.В., 2014, С. 12). У багатьох важливих відношеннях конекціонізм був воскресінням традицій психології та штучного інтелекту, які здавалися давно померлими (Лиха Т.Х., 2003, С. 349).



Девід Румельхарт
(1942 – 2011) – американський вчений, який зробив значний внесок у вивчення людської свідомості, та багато в чому визначив ряд напрямків розвитку когнітивної науки в 1970-і роки XX століття.

Девід Кларенс Мак-Клеланд
(1917 – 1998) – американський психолог, автор теорії потреб, розробник нової методики оцінки для тематичного аперцептивного тесту, професор психології.

Таким чином, конекціонізм характеризується певними рисами, які відрізняють його від інших моделей:

- паралельна, а не покрокова обробка інформації;

- у довготривалій пам'яті зберігаються не поняття (образи), а складна система зв'язків, завдяки якій можливе відновлення патернів;

- модель заснована на уявленнях про організацію головного мозку, де нейрони мають тісні зв'язки один з одним та здатні взаємодіяти.

Цей підхід співвідноситься з сучасними поглядами на структуру та організацію пам'яті: «семантична пам'ять складається з великої мережі понять, які складаються з одиниць та властивостей та з'єднані рядом асоціативних зв'язків» (Солсо Р., 2015, С. 306).

Останнім часом теорія конекціонізму знайшла своє продовження в педагогічній ідеї конективізму, що була запропонована Дж. Сіменсом та С. Доунсом в 2005 році.

Поступово підходи до пізнання з когнітивної науки почали використовуватися й у інших науках, таких як когнітивна генетика, когнітивна естетика, когнітивна поетика, нейроестетика, нейромагія, нейроетологія, когнітивна економіка, нейроеконіка (Фаликман М.В., 2014, С. 7).

Отже, підходи до пізнання зазнають перманентної трансформації у когнітивній науці, а також втілюються та набувають поширення в інших науках. Наприклад, в економіці когнітивні підходи до пізнання почали застосовувати у сфері визначення раціональності прийняття рішень щодо виробництва, розподілу, обміну та споживання. І перспективою подальших досліджень є розробка прикладних аспектів задіяння когнітивних підходів до пізнання під час вирішення прикладних завдань економічного розвитку.



Висновки.

1. Таким чином, на дослідження пізнавальних та мисленневих процесів у когнітивній психології вирішальний вплив мала комп'ютерна революція, яка сприяла формуванню трьох основних обчислювальних напрямків (символьний, модульний та нейромережевий).

У моделях, що розробляються в рамках сучасної когнітивної науки, нерідко можна знайти елементи як мінімум двох, а в окремих випадках – і всіх трьох підходів.

2. Комп'ютерна метафора впливає саме з символного підходу до пізнання. Будь-яку інформацію можна інтерпретувати за допомогою двійкового коду.

У модульному підході до пізнання психіка будується з вузьких, за завданнями, локальних за організацією блоках. Блоки не контактують між собою та з центральними структурами.

Нейромережевий (конекціонізм) підхід до пізнання базується на «мозковій» метафорі пізнання, де пізнавальні процеси виступають як процеси паралельної переробки інформації мережею. Мережа складається з моделей нейронів. Мережа – це набір вузлів зі стійкими властивостями. Нейрон може подавати сигнал на наступний нейрон, сумувати сигнали.

Нейронна мережа як модель опису психіки – це декілька шарів математичних нейронів, яким можна приписати властивості та зв'язки.

3. Провідний напрямок розвитку когнітивної науки можна позначити як зростання числа саме міждисциплінарних досліджень і формування нових самостійних областей науки, що займаються вивченням пізнання.

3. Перші досягнення когнітологів у ХХ ст.:

- а) Дж. Міллер. Магічне число 7 ± 2 ;
- б) Н. Хомський: три моделі мови;
- в) Робота А. Ньюелла та Г. Саймона «Логік – теоретик».

а) Дж. Міллер. Магічне число 7 ± 2

«Магічний - просто інше слово для позначення психічного».

Карл Густав Юнг

Питання про **обсяг інформації**, яка може зберігатися в короткочасній пам'яті, найчастіше пов'язують з питанням про обмежену пропускну здатність каналів переробки інформації у людини. Передбачається, що перехід інформації з сенсорних реєстрів в короткочасну, або робочу, пам'ять означає перехід від її паралельної обробки до послідовної.

Таким чином, короткочасна пам'ять виступає, свого роду, *пляшковим горлечком*, яке обмежує можливості швидкої переробки інформації.

Розмірковуючи над цим питанням, американський психолог, один з творців основ сучасної психології пізнання **Дж. Міллер** в сере-

ОБСЯГ ІНФОРМАЦІЇ

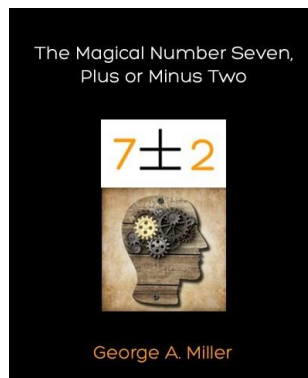
Оптимальне число об'єктів на екрані (7 ± 2).

Для того щоб інформація легко і швидко сприймалася, необхідно головний зміст, а також об'єкти, що розташовані в місцях поганого сприйняття, виділяти найбільш ефективними засобами.

Найбільш ефективними є такі способи (наведені у порядку зменшення ефективності):

- контрастний колір, укладений в чорну рамку;
- контрастний колір;
- чорна або кольорова рамка;
- збільшення розміру об'єкта.

дині 50-х рр. минулого століття прийшов до висновку, що існує якась межа можливостей системи переробки інформації у людини (Дж. Міллер, 1998), яку можна позначити як *психологічну нескінченність*.

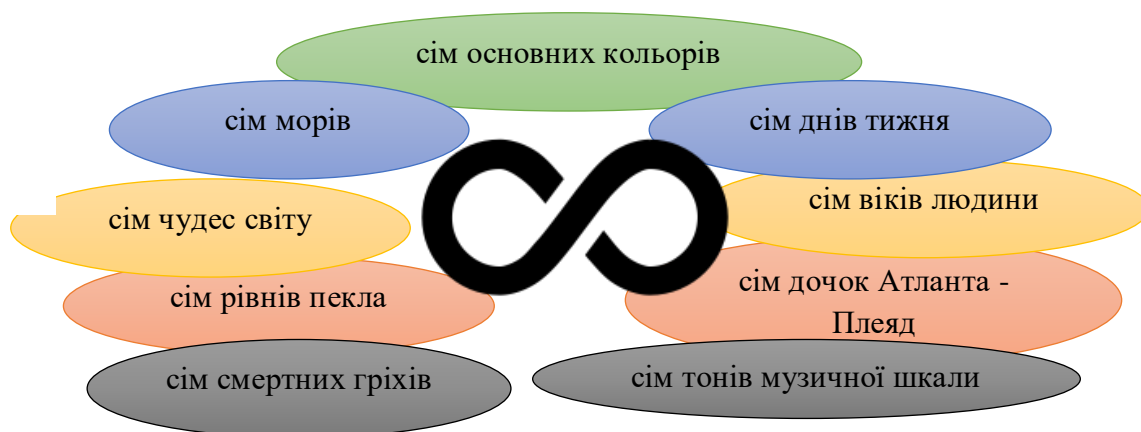


Джордж Армітаж Міллер
(1920 – 2012) – американський вчений-психолог та його праця
«Магічне число сім плюс-мінус два»
(*The Magical Number Seven, Plus or Minus Two: Some Limits on our Capacity for Processing Information*).



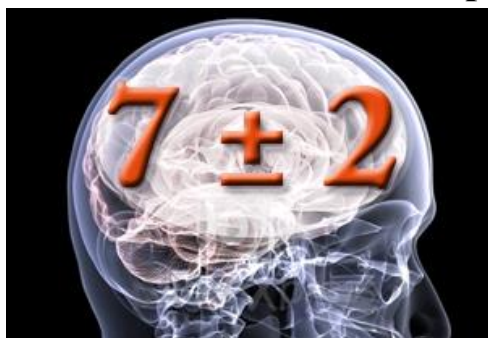
Порівняння короточасної пам'яті з пляшковим горлечком, яке обмежує можливості швидкої переробки інформації

Ця нескінченність представлена в різних культурах від античності до сучасності:



Як бачимо, скрізь миготить магічне число **сім**. По суті, це число сім позначає нескінченно велике число, настільки велике, що його неможливо відразу оцінити. Сім в такому розумінні означає багато, дуже багато, настільки багато, що більше не буває. Саме тому, як зазначив **Дж. Міллер**, це ж число спостерігається і в психологічних дослідженнях: як правило, ми використовуємо сім категорій абсолютної оцінки якої-небудь ознаки, так як нам відомо про межу в сім об'єктів в обсязі уваги. У зв'язку з цим **Дж. Міллер** запропонував говорити і про сім одиниць в обсязі безпосередньої, тобто короткочасної, пам'яті.

На честь **Дж. Міллера** це число, що позначає психологічну не-



«Магічне число сім плюс-мінус два» («гаманець Міллера», «закон Міллера») – закономірність, згідно з якою короткочасна людська пам'ять, як правило, не може запам'ятати і повторити більше 7 ± 2 елементів.

скінченність, стали називати *магічним числом Міллера*. Іноді до визначення цього магічного числа вносяться невеликі корективи. Прийнято говорити про число 7 ± 2 .

Таким чином, обсяг зберігання прийнято оцінювати за допомогою магічного числа Міллера 7 ± 2 . Іншими словами, обсяг короткочасної пам'яті обмежений, і ці межі в залежності від розв'язуваних когнітивних завдань мо-

жуть варіюватися від п'яти до дев'яти одиниць зберігання. У той же час слід пам'ятати, і про це попереджав сам Міллер, що оцінку обсягу короткочасної пам'яті *не можна проводити у фізичних одиницях*.

Як відомо, при фізичній оцінці обсягу інформації використовують такі фізичні величини, як *біти* і *байти*, а також похідні від них більші одиниці. Замість цього Дж. Міллер пропонує говорити про *структурні одиниці* зберігання інформації в пам'яті – **ЧАНКИ** (від англ. *chunk* – шматок): «Оскільки обсяг пам'яті дорівнює обмеженому числу структурних одиниць, ми можемо збільшити число двійкових одиниць, що припадають на одну структурну одиницю, шляхом побудови все більших і великих структурних одиниць, причому так, щоб кожна структурна одиниця містила більше інформації, ніж раніше» (Дж. Міллер, 1998, С. 575).

Незважаючи на те, що обсяг зберігання і переробки інформації в короткочасній пам'яті обмежений сімома структурними одиницями, або ЧАНКАМИ, фізичні обсяги інформації, утримуваної і оброблюваної в короткочасній пам'яті в даний момент часу, можуть бути найрізноманітнішими залежно від умінь суб'єкта організувати, або структурувати, *чанкувати*, цю інформацію.



Наш організм, на думку Дж. Міллера, має деяку межу, що обмежує здатності людей сприймати інформацію. Ця межа, в свою чергу, пов'язана або з процесом навчання, або з будовою нервової системи людини.

Дж. Міллер в своїх експериментах встановив, що при сприйнятті має значення не зміст інформації, а загальна кількість її елементарних блоків. Іншими словами, обсяг сприйняття залежить не від усієї кількості інформації, а від числа груп символів («шматків» інформації), на яку ви її розділите. Ця межа сприйняття, на думку дослідника, незмінна і може бути виражена конкретним числом. Воно дорівнює 7 ± 2 .

Це правило має велике значення для багатьох сфер нашого життя. Так, наприклад, незважаючи на те, що в алфавіті 33 літери, ми вчили його не повністю, а поділяли їх на групи по 4-5 літер в кожній, щоб було набагато зручніше. Те саме стосується і календаря, в якому 12 місяців, які ми об'єднуємо по три для кожної пори року і т.д.

Отже, для підвищення ефективності навчання необхідно об'єднувати інформацію в великі смислові блоки. Так, наприклад, вивчаючи 100 слів іноземної мови або вирішуючи 100 завдань з математики, необхідно розділити їх на 11-14 груп по 7-9 елементів. Після того, як ви засвоїте кожен блок нової інформації, він буде сприйматися як єдине ціле. Потім ці блоки можна об'єднати між собою в нові, більші – по 7-9 в кожному. В результаті ваше сприйняття підніметься на новий рівень, де ви будете оперувати іншими одиницями інформації.

Важливо це правило і при швидкому читанні, де число блоків інформації, що одночасно сприймаються, забезпечує і її якісне засвоєння (Смирнов І., 2018).

Ілюструючи цю тезу, Дж. Міллер (1998) навчав досліджуваних перекодуванню довгих рядів нулів і одиниць в більш короткі ряди цифр наступним чином: $000 = 0$; $001 = 1$; $010 = 2$; $011 = 3$; $100 = 4$; $101 = 5$; $110 = 6$; $111 = 7$. При пред'явленні досліджуваним такої послідовності, як 001000110001110, вони повинні були розбивати її на тризначні структури – 001, 000, 110, 001, 110 – і використовувати наведений код для перетворення їх в окремі цифри, отримуючи в результаті 10616. Після відповідного тренування досліджувані могли легко запам'ятовувати ряди, в яких число нулів і одиниць досягло 21, тобто в три рази більше того, що вони могли запам'ятати без використання такого перекодування.

Варто все ж зауважити, що число сім в оцінці обсягу короткочасної пам'яті виходить далеко не завжди. **В. Вундт**, оцінюючи обсяг уваги, пропонував досліджуваним прослуховувати послідовності безглузвих складів. Виявилось, що в цьому випадку межа успішного пригадування припадає на шість елементів. При збільшенні довжини ряду безглузвих складів до семи елементів вже виникають помилки. У той же час відомо, що нормальний здоровий дорослий досліджуваний з легкістю може утримати в пам'яті 9-10 односкладових слів і відтворити їх. Втім, всі ці оцінки укладаються в діапазон від 5 до 9 структурних елементів, заданий магічним числом Міллера.

Короткочасна пам'ять характеризується обмеженістю її обсягу (в середньому 7 ± 2). При переповненні об'єму короткочасної пам'яті людини інформація, яка знову надходить частково витісняє ту, що зберігається там, і безповоротно зникає. Короткочасна пам'ять виступає в ролі обов'язкового проміжного сховища і фільтра, який переробляє найбільший об'єм інформації та відразу відсіває непотрібну і залишає потенційно корисну (Аткінсон В.У., 1994, С. 229).



Вільгельм Максиміліан Вундт (1832 – 1920) – німецький лікар, фізіолог і психолог.

Проте існують й інші оцінки обсягу короткочасної пам'яті, які дають результати, що істотно відрізняються від позначеного діапазону. Так, наприклад, оцінка обсягу короткочасної пам'яті по крайовим ефектам призводить дослідників до більш малого результату: 3-5 елементів. А деякі теорії обробки текстової інформації постулюють ще більш малі можливості нашої короткочасної пам'яті, так що деякі дослідники пропонують теоретично обмежити цей обсяг лише однією структурною одиницею.

Висновки.



1. Таким чином, магічне число Міллера досі залишається найбільш поширеною оцінкою обсягу короткочасної пам'яті, будучи модою розподілу, тобто значенням, яке найбільш часто зустрічається для результатів великого числа її експериментальних оцінок.

2. Кількість інформації, яку ми можемо отримати, переробити і запам'ятати, обмежена в деяких відношеннях об'ємом абсолютних оцінок і об'ємом безпосередньої пам'яті. Шляхом симультанної (вибіркової) організації вхідних стимулів за кількома вимірами і послідовного упорядкування їх в ряд відрізків інформації нам вдається усунути або принаймні значно ослабити цю обмеженість наших процесів переробки інформації.

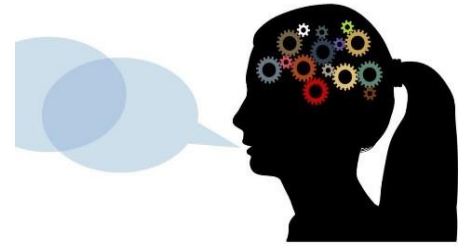
3. Таким чином, короткочасна пам'ять – «гаманець», в який можна «покласти» одночасно сім «монет». Причому, важливо, що пам'ять не намагається аналізувати зміст інформації, важливі лише зовнішні, фізичні характеристики, тобто не важливо, які «монети» знаходяться в «гаманці» – долар або цент, головне щоб їх було сім. Якщо кількість елементів більше семи (в крайньому випадку, дев'яти), то мозок розбиває об'єкти на групи таким чином, щоб кількість елементів, що запам'ятовуються була від 5 до 9.

б) Н. Хомський: три моделі мови

«Мова допомагає нам пізнавати світ так само, як зір і слух».

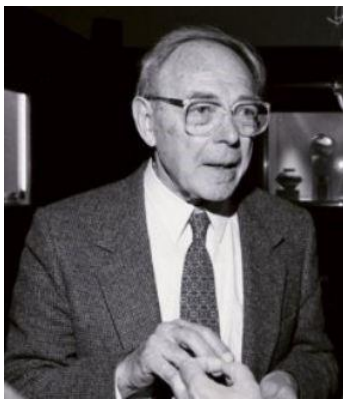
Ноам Хомський

В основі трансформаційної методики лежать такі ідеї **З. С. Харріса**: **синтаксична система мови** може бути розділена на ряд підсистем, з яких одна є ядерною, вихідною, а всі інші є похідними від неї.



Ці положення ґрунтуються на розвитку мовленні дітей і втрати мовних навичок внаслідок афазії: дитина, яка починає говорити, вживає найпростіші (ядерні у термінології Харріса) конструкції, з розвитком малюка ускладнюється його мовлення, в тому числі і синтаксис.

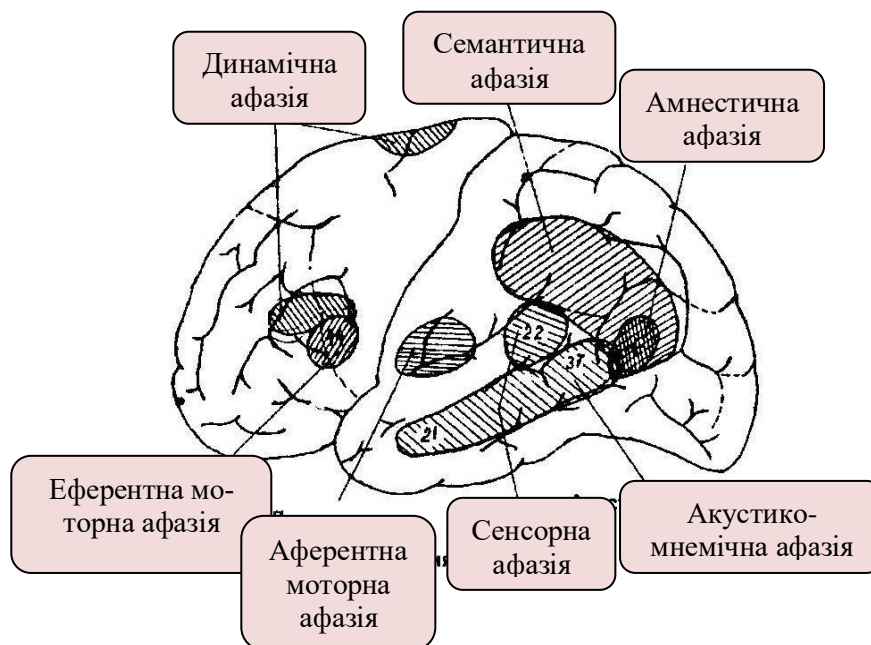
Афазією є розлад мовної функції людини, що обумовлює нездатність хворого говорити і сприймати чужу мову. **Поява комп'ютерів спричинила революцію** в технологі-



Зелліг Саббеттай Харріс (1909-1992) – американський лінгвіст.

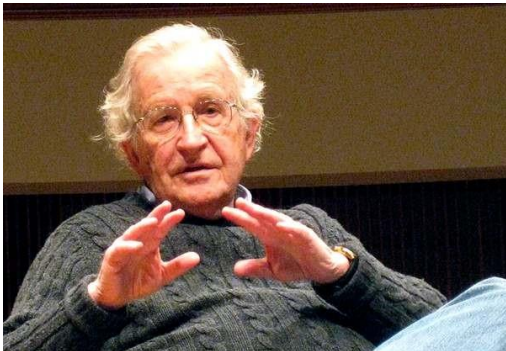
Афазія – ураження мозку, в результаті якого людина втрачає мовні навички, але цей процес протікає поступово (від більш складних конструкцій до менш складних, а від них – до найпростіших (ядерних)).

Учень З. Харріса **Н. Хомський** розробив трансформаційну методичку породжуючої (генеративної) граматики: «**Три моделі опису мови**» (1956; 1961), «**Синтаксичні структури**» (1957; 1962), «**Логічні основи лінгвістичної теорії**» (1962).



Види афазій в залежності від локалізації ураження великих півкуль

Н. Хомський розглядає мову не як набір одиниць мови та їх класів (дескриптивна лінгвістика), а як своєрідний механізм, що створює правильні фрази. Виділяються **синтаксичні структури двох родів** – **ядерні** і **неядерні (похідні)**. Останні є трансформами ядерних *речень*. Їх опис містить правила з'єднання елементів і правила класифікації. Такий опис здійснюється за допомогою трансформаційної методики.



*Аврам Ноам Хомський (нар. у 1928 р.)
– лінгвіст, філософ, політичний активіст, аналітик, літератор, професор мовознавства.*

Ядерні речення – це речення, які не можуть розглядатися як отримані шляхом перетворення і (або) комбінування будь-яких інших речень. Наприклад, речення (*Він не спить*) не є ядерним, так як його можна розглядати як результат перетворення стверджувального речення (*Він спить*). Саме це останнє є ядерним, а речення (*Він не спить*) – відповідно похідним, так як воно утворено від речення (*Він спить*) за спеціальним правилом – правилом введення заперечення. Так само з двох речень – активної конструкції та пасивної (Художник намалював картину і Картина намальована художником) – перше речення виступає як ядерне, а друге – як похідне.

Були виділені (для англійської та деяких інших мов) ті структури, які лежать в основі ядерних речень.

Правила, за якими з ядерних речень виходили похідні, були названі трансформаційними правилами, або трансформаціями (Хомський Н., 1961, С. 263).

Трансформації розуміються як формальні операції, які необхідні для того, щоб з простого (ядерного) речення отримати найскладніше, як *глибинну структуру* і трансформу.

Трансформаційна граматику описує, насамперед, компетенцію того, хто говорить. Структура цієї граматики має три основних компонента: *синтаксичний*, *семантичний* та *фонологічний*, з яких головним, центральним є синтаксис, а семантика та фонологія виконують по відношенню до синтаксису інтерпретуючі функції.

В рамках трансформаційної моделі використовується концептуальне положення про *поверхневу* і *глибинну структури* речень.

Поверхнева структура – це та, яку ми безпосередньо чуємо або сприймаємо при читанні. **Глибинна структура** пов'язана зі змістом висловлювання.

Як зазначає Н. Хомський, реальні речення в мові не належать, зазвичай, до ядра, але є результатами досить складних трансформацій речень ядра. Однак, виявляється, що трансформації зберігають сенс. Так що можна розглядати речення ядра, що лежать в основі даного речення, як в деякому сенсі елементарні «одиниці змісту», в термінах яких «розуміється» результат трансформації.

Н. Хомський виділяє **24 типи трансформацій** і розробляє «алгебру трансформацій», тобто послідовність трансформацій, якщо вона не єдина.

а) перестановка елементів (**пермутація**), не зовсім правильно – зовсім неправильно;

Серед трансформаційних операцій виділяються, наприклад, такі:

б) додавання елемента (**ад'юнкція**); «Син приїхав» – «син не приїхав» – «чи син приїхав» і т. д.

XX СТ., КІНЕЦЬ 50-Х РР. ГЕНЕРАТИВНА ЛІНГВІСТИКА

Складається з теорії породження мовленнєвих одиниць шляхом застосування певної сукупності вроджених правил, наявних в ментальних граматиках людей, а також теорії взаємозв'язку мови і мислення. Філософські засади – раціоналізм.

Генеративна лінгвістика отримала широке поширення не тільки в США, але і в світі в 60-х роках XX ст. Вона привернула увагу до неспостережуваних об'єктів синтаксису, існування яких

визначається побічно; сприяла виробленню апарату опису синтаксису, ввела в лінгвістику техніку формалізації опису. Однак відразу після виходу «Аспектів теорії синтаксису» Н. Хомського (1965), що відбивали етап так званої стандартної теорії (Standard Theory), вже в рамках самої генеративної лінгвістики виникли опозиційні течії, наприклад, породжуюча семантика, відмінкова граматики.

У 70-і рр. вплив ідей Н. Хомського помітно послаблюється, розкриваються її слабкі сторони, наприклад, апріорність у виділенні вихідних синтаксичних одиниць і правил базового компонента; не-

орієнтовність на моделювання мовленнєвої діяльності і, зокрема, недооцінка ролі семантичного компонента і прагматичних чинників, слабка придатність до опису різноструктурних мов.

У 80-ті роки ідеї граматики продовжують розвиватися Н. Хомським і його учнями (так звана «Розширена стандартна теорія», «Переглянута розширена стандартна теорія» та ін.).

Висновки.



1. Н. Хомський одним з перших оголосив лінгвістику частиною когнітивної психології – однак на практиці якраз максимально автоматизував вивчення мови, ввівши для цього уявлення про модульність людських когнітивних здібностей і відносної незалежності «модулів».

2. Ці теорії також не подолали недоліків генеративістики. Проте термінологічний апарат трансформаційної граматики увійшов в лінгвістичний ужиток (наприклад, глибинна структура, поверхнева структура, трансформація та ін.). Тому з генеративної лінгвістики до мовознавства та методики прийшли алгоритмізація та рольова граматики.

3. Структура трансформаційної граматики може бути використана як модель для організації програми вивчення англійської мови. Наприклад, порядок вивчення матеріалу може повторювати порядок правил трансформаційної граматики.

в) Робота А. Ньюелла та Г. Саймона «Логік – теоретик»

«Часто доводиться чути, що слід проводити чітку межу між спробою виконати за допомогою машини задачі, які вирішуються людиною, і спробою моделювати процеси, які людина дійсно використовує при вирішенні цих завдань... GPS поєднує обидва ці підходи з користю як для того, так і для іншого...».

Аллен Ньюел

Електронні обчислювальні машини, навіть якщо б вони не були необхідні для створення і випробування моделей штучного інтелек-

ту, є чудовим засобом дослідження, і саме з ними пов'язаний зліт досліджень з штучного інтелекту.

Першою програмою штучного інтелекту стала програма «**Логік-теоретик**» (Logic Theorist-LT) – програма для обчислювальної машини, яка знаходить докази теорем математичної логіки. «Логік-теоретик» була запрограмована **А. Ньюеллом, Дж. Шоу та Г. Саймоном**. Її робота вперше була продемонстрована 9 серпня 1956 року. Це була перша евристична програма, повністю реалізована на обчислювальній машині, перша спроба проникнути в складні процеси мислення за допомогою досліджень в області штучного розуму.



*На фото (1 та 2): ліворуч
Герберт Александер Саймон*

(1916 – 2001) – американський вчений в галузі соціальних, політичних та економічних наук, один з розробників гіпотези Ньюелла – Саймона

На фото (1 та 2): праворуч

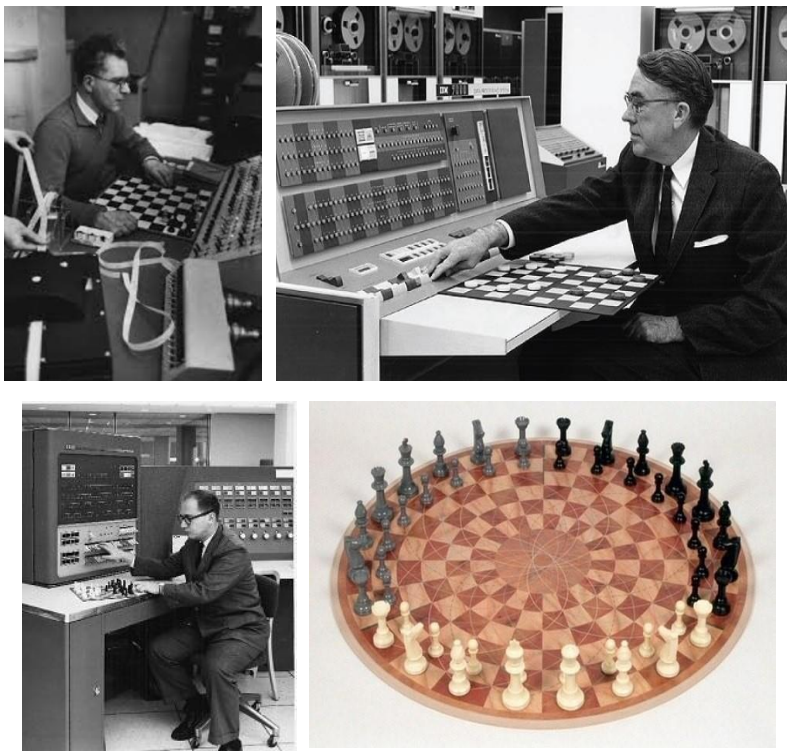
***Аллен Ньюелл** (1927 – 1992) – американський вчений в галузі когнітивної психології та штучного інтелекту.*

«Логік-теоретик» і машина для гри в шахи **А. Ньюелла, Дж. Шоу і Г. Саймона** і «геометрична машина» Гелернтера і Рочестера є прикладами працюючих евристичних програм в інших сферах (Фейгенбаум Э., Фельдман Дж., 1967, С. 183).

«Логік-теоретик» А. Ньюелла, Дж. Шоу і Г. Саймона – це певна система, яка вирішує завдання; виносить головні рішення безпосередньо на мові структурних характеристик завдання, що розглядається (Рейтман У.Р., 1968, С. 203).

Як і «Логік-теоретик» А. Ньюелла, Дж. Шоу і Г. Саймона, «геометрична машина» для досягнення цієї мети спирається на добре відомий аналітичний метод. Метод «*зворотного перегляду*» гаран-

тує машині, що кожна розглянута нею послідовність дійсно закінчується на необхідному ствердженні. Проте саме по собі це без використання додаткових евристик не являє значного поліпшення в порівнянні з повним перебором, бо переваги методу зворотного перегляду купуються дорогою ціною, так як немає ніякої гарантії, що кожна послідовність, яка виробляється, що закінчується належним чином, взагалі є доказом чого-небудь. Дійсно, більшість ланцюжків, отриманих таким способом, будуть помилковими! Але саме в цьому і полягає сила аналітичного методу. Якщо б було неможливо знайти спосіб виявлення неправдивих послідовностей, такі послідовності можна було б негайно відкидати, що дозволило б відсікати від багато розгалуженого дерева рішень «сухі гілки». Набір послідовностей, що виробляються таким процесом, містив би на будь-якій *глибині пошуку* на кілька порядків менше членів, і щільність можливих доказів теореми серед цих послідовностей була б відповідно вищою (Фейгенбаум Э., Фельдман Дж., 1967, С. 148).



А. Ньюелл, Дж. Шоу і Г. Саймон створили ще вельми винахідливу програму для моделювання людського розуму. Ця програма отримала назву «**Загальний вирішувач завдань**» (General Problem Solver-GPS); вона містила загальні процедури пошуку стратегій (або

доведення теорем та ведення ігор) і мала вражаючий, хоча і обмежений успіх. GPS була нездатна довести нерозв'язність завдання про кенігсберзькі мости або навчитися добре грати в шахи (Биркгофф Г., 1977, С. 23).

Цікаво відзначити, що робота над програмою «Логік-теоретик» призвела до створення *першої машинної мови* для роботи зі списками символів, що мало велике значення для досліджень з штучного розуму і взагалі для наук, пов'язаних з обчислювальними машинами.

Так, «Логік-теоретик» може застосовувати той же набір евристик при доказі похідного виразу, як і при доказі вихідного положення, з яких воно було виведено.



Тактика машинного та людського розуму

У доказі використовують три правила виводу: **підстановку, заміну, відділення**, а в якості аксіом – п'ять істинних висловлювань. Побудову доказу починають від кінцевого результату за напрямку до вихідних суджень. Ця спрямованість доказу та питання ієрархічного наслідування в доказі теорем

мають ряд спільних рис з процедурою синтезу структури ХТС (хіміко-технологічної системи). На кожному етапі із заданого списку аксіом або раніше доведених теорем обирається така, з якої за допомогою правил виведення може бути виведена теорема даного етапу. Поетапна процедура доказу триває доти, поки в списку для висновку не виявляться вихідні посилення. У цьому випадку завдання вважається вирішеним. Необхідно, проте, відзначити, що в ряді випадків пошук методу доведення теореми може виявитися

безуспішним.



Девід Гелернтер (нар. у 1955 р.) – професор комп'ютерних наук Єльського університету, провідний науковий співробітник компанії Mirror Worlds Technologies, Нью-Хейвен. Його дослідження присвячені управлінню інформацією, паралельному програмуванню і штучному інтелекту. Автор книг «Дзеркальні світи», «Муза в машині» і «Малюнок життя: пережити Унабомбера».

Серед цих нових програм особливо слід відзначити систему, розвинену Д. Гелернтером і його

колегами, яка фактично використовує деяке внутрішнє уявлення чисел і графічних побудов для вирішення геометричних завдань.



Проблеми навчання

Звертаючи увагу на проблему навчання, слід зазначити, що вона становить інтерес не тільки для психологів, які вивчають мислення людини, але і для дослідників в галузі штучного інтелекту, які прагнуть підвищити ефективність програм для обчислювальних машин.

Е. Фейгенбаум і Г. Саймон, розглядали можливе застосування моделі «вербального навчання» до проблеми штучного розуму.

Відомо, що тільки невелику частину своїх знань людина може точно сформулювати вербальним або формальним способом (Громов Ю.Ю., Иванова О.Г., Алексеев В.В. та ін., 2013, С. 3). Велика галузь інтуїтивних знань фахівців, які необхідні для успішної роботи інтелектуальних систем, залишається недоступною через відсутність засобів їх вилучення та подання. «Спадний метод» відповідає дедуктивному підходу, в рамках якого на етапі становлення штучного інтелекту розроблялися програми, здатні вирішувати складні завдання на основі логічної обробки знань, які містяться в них. Прикладами таких програм є відомий «Логік-Теоретик» і GPS – універсальний вирішувач завдань.

Висновки.



1. У програмі «Логік-теоретик» практично реалізована можливість автоматизованого доказу математичних теорем символічної логіки – теорем по обчисленню висловлювань. Програма «Логік-теоретик» на підставі правил виведення дозволяє отримувати нові теореми з вихідних аксіом та інших теорем.

2. У момент виконання завдання управління вибором відповіді відбувається на основі відліку часу, який не залежить від керуючої програми. Нині не використовуються будь-які проміжні обчислення для вибору наступного елемента інформації, який необхідно поміс-

тити в розглянутий список. Аналіз співвідношення засобів та цілі, застосований в програмі «Логік-теоретик», широко використовує проміжні обчислення.

3. Всякий висновок, як би він не був організований, носить переборний характер. І успішність того чи іншого вибору перетворення не може бути оцінена локально, в момент вибору. Тому програма змушена перебирати варіанти, заходити в тупики, проходити цикли перш, ніж вона зможе знайти правильний шлях рішення. Підвищення ефективності процесу виведення – центральна проблема всіх автоматизованих систем дедуктивного висновку.

4. Невирішені проблеми сучасної когнітивної науки XXI ст.

«Кожна проблема має рішення. Єдина складність полягає в тому, щоб його знайти».

Евві Неф

Когнітивна наука (лат. *cognitio* – пізнання) – міждисциплінарний науковий напрям, що об'єднує теорію пізнання, когнітивну психологію, нейрофізіологію, когнітивну лінгвістику і теорію штучного інтелекту (Рудакова А.В., 2004).

Серед **малодосліджених та невіршених проблем когнітивної науки** можна виділити наступні:

1. Як людина сприймає світ?

2. В яких структурах знання відображає вона результати свого сприйняття?

3. Як людина приходить до знання?

4. В якому вигляді знання виявляється представленим у голові людини?

5. Якими типами репрезентації володіє людина?

6. Як маніпулює репрезентаціями у різного роду розумових процесах?

7. Яку роль відіграють у цих процесах пам'ять і уява, фантазії і сенсомоторний досвід?

8. На які когнітивні здібності і механізми в голові людини вказують саме перелічені феномени – раціональне мислення, розумна поведінка та її планування і т. д.?
(Черниговская Т.В., 2006)

9. Що саме в процесах пізнання робить свідомість?

10. Як людина сприймає інформацію? Адже сприйняття не є простим відображенням дійсності.

11. Чому, отримавши одну і ту ж інформацію, одні вміють її використовувати й успішні, а інші ні?

12. На основі яких чинників відбувається прийняття рішень?
(Черникова И.В., 2010)



Нині, завдяки успіхам когнітивної науки несвідомі процеси перестали лякати дослідників своєю незбагненністю. Існування *несвідомої психіки* є безперечним і твердо встановленим фактом. Разом з тим, невирішеною проблемою залишається **свідомість**.

13. Як виникає феноменальний досвід?

14. Звідки береться усвідомленість?

Ці питання поки що не мають задовільних відповідей. Можливо, що ключем до розуміння свідомості є несвідоме, яке не ізольоване в психічній конституції від свідомості, а являє собою органічну частину цілісної динамічної системи, якою є людська психіка (Шиллов Ю.Е., 2015).

Ще одними невирішеними проблемами когнітивної науки є:

15. Яка участь уяви в діяльності мислення?

16. Чи можна з якоюсь часткою визначеності розглядати фантазію, уяву як важливі феноменологічні елементи процесу пізнання?

17. Чи може «феноменологія сприйняття» розглядатися не тільки як частина філософії свідомості, але і скласти концептуальну основу когнітивної теорії творчості? (Шульга Е.Н., 2012).

18. Малодослідженими є питання про межі розвитку різноманітних когнітивних здібностей.

З огляду на визнання важливості їх ролі вкрай необхідне їх наукове вивчення. Критика деяких аспектів розгляду когнітивних здібностей пов'язана, перш за все, з тим, що *проведені дослідження ототожнюють мозок людини з машиною*, істотно спрощуючи тим самим складний, багатогранний внутрішній світ лю-

19. Актуальною для когнітивної науки залишається класична проблема суб'єкта активності, зокрема, як гіпотетичного внутрішнього спостерігача, що «розглядає» ментальні репрезентації зовнішніх об'єктів.

20. Одним з варіантів цієї проблеми є проблема розуміння мовлення: якщо ми розуміємо звернене до нас мовлення, переводячи його на гіпотетичну мову думки, то як ми розуміємо цю мову думки?

дини, розглядаючи його як спрощені схеми і моделі (Ставицька К.А., 2013).

21. Проблема свободи волі і відповідальності людини за її вчинки (у зв'язку з вивченням нейрофізіологічних механізмів прийняття рішень та ініціації довільних і мимовільних дій).

Висновки.



1. Таким чином, проблема того, як знання представлені в розумі людини, відноситься до найбільш важливих в когнітивній науці. Проблеми породження знання, його зберігання, обробки і передачі вивчаються сьогодні представниками різних наук: психології, філософії, лінгвістики, дослідниками в галузі штучного інтелекту.

Також однією з важливих проблем в когнітивній науці є переробка інформації, яку людина черпає з зовнішнього світу. Зрозумівши як людина отримує і організовує в свідомості інформацію про світ, ми в підсумку зможемо зрозуміти, чому і навіщо людина так чи інакше поводить себе.

2. Когнітивна наука – молода наука, але вже має свою історію. Когнітивні (cognition – знання, пізнання) проблеми традиційно, починаючи з античності, перебували в центрі уваги філософії. Однак характер найбільш актуальних питань когнітивної сфери змінювався відповідно до культурно-історичної динаміки самої філософії, науки і суспільства.

3. Когнітивна наука є міждисциплінарним напрямом, в рамках якого робляться спроби дослідити когніції (аспекти пізнання, пов'язані з придбанням, використанням, зберіганням і виробленням знань) через виявлення її механізмів, використовуючи при цьому сучасну обчислювальну техніку.

Таким чином, когнітивна наука – показовий приклад, який свідчить про те, що науки можуть не тільки дробитися у зв'язку зі збільшенням обсягу наукового знання і його диференціацією, а й об'єднуватися для досягнення нових цілей. Ключове слово для когнітивної науки – міждисциплінарність знання.

Об'єднавши знання, засоби, методи і теоретичні підходи своїх наук, вчені-когнітивісти спрямовують свої зусилля на вирішення

фундаментальних питань про людину, її пізнання і розуміння себе та навколишнього світу.

Когнітивна наука покликана осягати механізми людського пізнання і навчитися відтворювати їх, використовуючи сучасні технічні засоби. Освіта, наприклад, – це дуже важлива галузь прикладення результатів когнітивної науки. Можна стверджувати, що успіхи сучасної системи освіти безпосередньо обумовлені досягненнями когнітивної науки. При цьому кожен підхід (символьний, модульний та нейромеревий) в когнітивній психології знайшов своє безпосереднє втілення в теорії та практиці вчення та навчання.

На дослідження пізнавальних і розумових процесів в когнітивній науці вплинула комп'ютерна революція, швидкий розвиток обчислювальної техніки.

Серед перших досягнень когнітологів у ХХ столітті можна виділити наступні:

- робота Дж. Міллера «Магічне число 7 ± 2 » у якій описуються деякі межі людської здібності перероблювати інформацію (короткочасна людська пам'ять, як правило, не може запам'ятати і повторити більше 7 ± 2 елементів);

- робота творця системи генеративного опису, відомої як генеративна (породжуюча) граматики Н. Хомського. У рамках підходу породжуючої граматики формулюється система правил, за допомогою яких можна визначити, яка комбінація слів оформлює граматично правильне речення.

Генеративна теорія Н. Хомського справила величезний вплив на розвиток формальних граматики і обчислювальної лінгвістики, надавши дослідникам економний і більш потужний апарат опису формальних мовних структур;

- робота А. Ньюелла та Г. Саймона «Логік-теоритик» – програма для електронно-обчислювальних машин, яка була призначена для доказу теорем у обчисленні висловлювань, тобто для пошуку обґрунтування тотожної істинності деяких тверджень.

4. Когнітивна наука має ряд невирішених питань. На нашу думку, тільки питання без відповідей – і можливо, на які немає відповіді в принципі – дають нам натхнення і поштовх до дослідження і пізнання всього нового.

Питання до самостійної та індивідуальної роботи
Розділ 4. «ІСТОРІЯ КОГНІТИВНОЇ НАУКИ»

Питання. Пригадайте сторінку, на якій міститься відповідь			
1. Історичні етапи розвитку когнітивної науки: за кордоном та в Україні.	2. Основні підходи в когнітивній науці: символний, модульний, нейромережевий.	3. Перші досягнення когнітологів у ХХ ст.: а) Дж. Міллер. Магічне число 7 ± 2; б) Н. Хомський: три моделі мови. в) Робота А. Ньюелла та Г. Саймона «Логік – теоретик».	4. Невирішені проблеми сучасної когнітивної науки ХХІ ст. .
1.1. З чого почалося зародження когнітивної науки за кордоном?	2.1. В чому особливість символного підходу?	3.1. Хто такий Джордж Міллер? Що таке «Магічне число 7 ± 2»?	4.1. Назвіть 9 невирішених проблем когнітивної науки.
<i>Перевір себе (Стор. __)</i>	<i>Перевір себе (Стор. __)</i>	<i>Перевір себе (Стор. __)</i>	<i>Перевір себе (Стор. __)</i>
1.2. Назвіть експериментального психолога, лінгвіста та вчених в галузі комп'ютерного моделювання та штучного інтелекту, які виступили з доповідями на симпозіумі в Масачусетському Технологічному Інституті.	2.2. Хто заклав основи модульного підходу? Розкрийте сутність цього підходу. Хто розглядав мову як певний модуль?	3.2. Назвіть роботи, які належать до трансформаційної методики породжуючої (генеративної) граматики? Хто автор цих робіт? В чому сутність трансформаційної граматики та скільки типів трансформацій виділяє автор?	4.2. В чому невирішеність проблеми свідомості?
<i>Перевір себе (Стор. __)</i>	<i>Перевір себе (Стор. __)</i>	<i>Перевір себе (Стор. __)</i>	<i>Перевір себе (Стор. __)</i>
1.3. Назвіть доповіді вчених, які заклали основу для когнітивної науки.	2.3. В чому сутність нейромережевого підходу?	3.3. Ким була створена програма «Логік-теоретик»? Що вона являє собою? В чому «Логік-теоретик» схожа з «геометричною машиною» Гелернтера і Рочестера?	4.3. Назвіть один з варіантів проблеми суб'єкта активності.
<i>Перевір себе (Стор. __)</i>	<i>Перевір себе (Стор. __)</i>	<i>Перевір себе (Стор. __)</i>	<i>Перевір себе (Стор. __)</i>
1.4. Що Ви знаєте про Центр когнітивних досліджень?	2.4. В чому схожість та відмінність символного та нейромережевого підходів?	3.4. Що Ви дізналися цікавого з цієї теми?	
<i>Перевір себе (Стор. __)</i>	<i>Перевір себе (Стор. __)</i>		

Література до розділу 4 «ІСТОРІЯ КОГНІТИВНОЇ НАУКИ»

1. Дроздовська О. М. Системність свідомості як буттєва домінанта: соціально-філософський аналіз / О. М. Дроздовська // Гуманітарний вісник Запорізької державної інженерної академії. – 2007. – Вип. 28. – С. 183-199. – Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/znpqgvzdia_2007_28_20
2. Киричок О.Б. Філософія: підручник для студентів вищих навчальних закладів / Олександр Борисович Киричок. – Полтава: РВВ ПДАА, 2010. – 381 с.
3. Мацко Л.А., Прищак М.Д. Основи психології та педагогіки: Навчальний посібник. – Вінниця: ВНТУ, 2009. – 158 с.
4. Інформатика (рівень стандарту) : підруч. для 10 (11) кл. закл. загал. серед. освіти / [О.О. Бондаренко, В.В. Ластовецький, О.П. Пилипчук, Є.А. Шестопапов]. – Харків: Вид-во «Ранок», 2018.
5. Логіка: практикум для студентів усіх Л спеціальностей / Укладачі: Є.Ф. Сластенко, Т.Д. Суходуб, С.М. Ягодзінський, М.Л. Воронін – К.: НАУ, 2004. – 108 с.
6. Сардак С.Е., Братчікова Ю.К. Трансформація когнітивних підходів до пізнання //Глобальні та національні проблеми економіки – 2017. – черв. (Вип.17) – С.27-29. –Режим доступу: <http://global-national.in.ua/archive/17-2017/8.pdf>
7. Ставицька К. А. Теоретичні аспекти дослідження когнітивних здібностей / К. А. Ставицька // Управління розвитком. - 2013. - № 9. - С. 54-57.
8. Broadbent D.E. Perception and communicatin. N.Y.: Pergamon, 1958. 338 p.
9. https://uk.wikipedia.org/wiki/Когнітивна_наука
10. John A. Groeger. 2002. Trafficking in cognition: applying cognitive psychology to driving. Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour, Volume 5, Issue 4, Pages 235-248.
11. A.M. Jacobs. 2001. Literacy, Cognitive Psychology of International Encyclopedia of the Social & Behavioral Sciences, Pages 8971-8975.

Модуль №3: КОГНІТОЛОГІЯ: ТРАНСФОРМАЦІЯ КОГНІТИВНИХ ПІДХОДІВ ДО ПІЗНАННЯ

Розділ 5. СИМВОЛЬНИЙ ПІДХІД В КОГНІТИВНІЙ НАУЦІ

Ключові слова: інформація, обробка інформації, моделі обробки інформації, пізнання, пам'ять, метафора, комп'ютерна метафора, комп'ютерні моделі пам'яті людини, увага, моделювання, творче мислення.

План:

1. Поняття інформації та її переробки.
2. Комп'ютерна метафора в дослідженні пам'яті та комп'ютерні моделі пам'яті людини.
3. Моделі уваги як відбору й поняття «каналу з обмеженою пропускною здатністю».
4. Проблема моделювання творчого мислення.

1. Поняття інформації та її переробки

«Інформація – це позначення змісту, отримане нами з зовнішнього світу в процесі пристосування до нього нас і наших почуттів».

Норберт Вінер



Науково-технічний прогрес на сьогодні неможливий без накопичення та вмілого використання *інформації*. **Інформація** стала головним фактором розвитку економічної, технічної і наукової сфер діяльності людства. Зараз у світі неможливо розв'язати жодної важливої проблеми без переробки значних обсягів інформації та без надійних засобів зв'язку.

Інформація є ресурсом науки і виробництва. Відбувається процес інтенсивної інформатизації суспільства, інформаційна «революція».

Поняття ***інформації*** розглядалося ще античними філософами. До початку промислової революції, визначення суті інформації залишалося прерогативою переважно філософів. Далі розглядати питання теорії інформації стала нова на той час наука кібернетика.

Поняття «інформація»

Поняття ***«інформація»*** походить від латинського слова *informatio*, що в перекладі означає зведення, роз'яснення, ознайомлення. Перші згадки про це поняття сягають ще античної філософії (Джохадзе Д.В., 1991). **Теоретичну**



Інформація – це поняття, що пов'язане з об'єктивною властивістю матеріальних об'єктів і явищ (процесів) породжувати різноманітні стани, які за допомогою взаємодій (фундаментальні взаємодії) передаються іншим об'єктам та відображаються в їх структурі (Глушков В.М., 1974).



В повсякденній діяльності інформація – це відомості про навколишній світ, що сприймаються людиною або спеціальним пристроєм.

На сьогодні не існує єдиного визначення терміна інформація. В різних галузях знання це поняття описується своїм специфічним набором ознак.

Загальне поняття інформації подано у філософії, де під «інформацією» розуміють відображення реального світу. Як філософську категорію її розглядають як один з атрибутів матерії, що відбиває її структуру.

Погляд на інформацію з точки зору її споживачів окреслює таке поняття: *Інформація* – це нові відомості, які прийняті, зрозумілі і оцінені її користувачем як корисні. Іншими словами, *інформація* – це нові знання, які отримує споживач (суб'єкт) в результаті сприйняття і переробки певних відомостей.

Інформація – це відомості, повідомлення, знання, дані, які є об'єктом збирання, зберігання, переробки та передачі з метою зменшення невизначеності в тій галузі, до якої вони відносяться, і вирішення поставлених завдань (Солсо Р., 2011).

В залежності від галузі використання термін «інформація» одержав безліч визначень, зокрема:

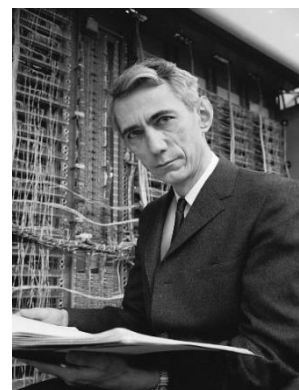
- відомості про оточуючий світ і процеси, які протікають у ньому, що сприймаються людиною або спеціальними пристроями (**в побуті**; життєвий аспект);
- повідомлення, що передаються у формі знаків або сигналів (**в техніці**);
- роз'яснення, виклад;
- оригінальність, новизна;
- комунікація та зв'язок, в процесі якого усувається невизначеність (інформаційна ентропія – міра невизначеності або непередбачуваності деякої системи) (теорія зв'язку американського вченого **К. Шеннона**).

Іншими словами, під інформацією **в теорії інформації** розуміють не будь-які відомості, а лише ті, які знімають повністю або зменшують існуючу невизначеність. За визначенням К. Шеннона, інформація – це знята невизначеність.

Клод Елвуд Шеннон
(1916 – 2001) –

американський інженер, криптоаналітик і математик. Вважається «батьком інформаційного століття». Є засновником теорії інформації, що знайшла застосування в сучасних високотехнологічних системах зв'язку.

Статті Шеннона «Математична теорія зв'язку» і «Теорія зв'язку в секретних системах» вважаються основоположними для теорії інформації та криптографії.



- міра неоднорідності розподілу матерії та енергії у просторі та у часі, міра змін, якими супроводжуються всі процеси, що протікають у світі (український вчений **В. М. Глушков**) (Остроух А.В., 2013);

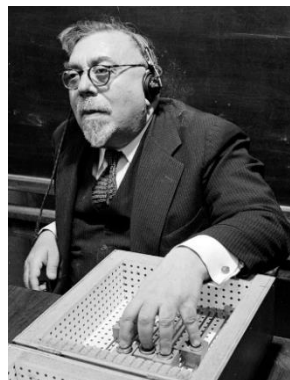


Віктор Михайлович Глушков
(1923–1982) –
український радянський вчений, піонер комп'ютерної техніки, автор фундаментальних праць у галузі кібернетики, математики і обчислювальної техніки, ініціатор і організатор реалізації науково-дослідних програм створення проблемно-орієнтованих програмно-технічних комплексів для інформатизації, комп'ютеризації і автоматизації господарської і оборонної діяльності країни. Голова наукової школи кібернетики.

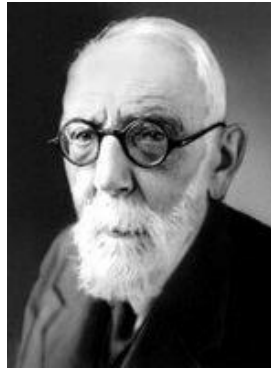
- позначення змісту, отриманого з зовнішнього світу в процесі нашого пристосування до нього і пристосування до нього наших почуттів (американський вчений **Н. Вінер**) (Артемова Г.О., 2012).

Також під інформацією *в кібернетиці*, за визначенням Н. Вінера, розуміють ту частину знань, яка використовується для орієнтування, активної дії, управління, тобто з метою збереження, вдосконалення, розвитку системи.

Норберт Вінер
(1894 – 1964) –
американський математик-теоретик і прикладний математик.
Творець основ кібернетики, пов'язаних з теорією інформації та теорією керування («батько кібернетики»).



- відомості, які характеризуються новизною (*в семантичній теорії* (сенса спілкування)) (Романова Ю.Д., 2008; Кирсанов Е.А., 2012);
- заперечення ентропії, міра хаосу в системі (термодинаміка, французький вчений **Л. Бріллюен**) (Новикова Т.В., 2010);



Леон Ніколя Бріллюен
(1889 – 1969)
французький та американський фізик, засновник сучасної фізики твердого тіла.

- передача різноманітності (англійській філософ **В.Р. Ешбі**);

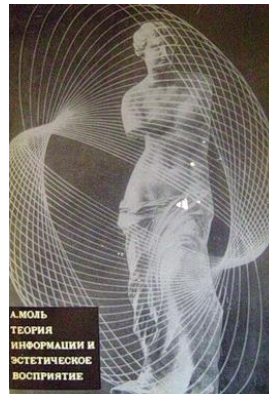


Вільям Росс Ешбі
(1903 – 1972) –
англійський психіатр, фахівець з кібернетики, піонер у дослідженні складних систем. **Прикладну**



- міра складності структур (французький вчений **А. Моль**);

Абраам Моль
(1920—1992) –
доктор фізики та філософії, психолог.
Автор праць «Теорія інформації та естетичне виховання» (1966), дисертації «Соціодинаміка культури» (1973).



- відображена різноманітність (радянський вчений А.Д. Урсул);

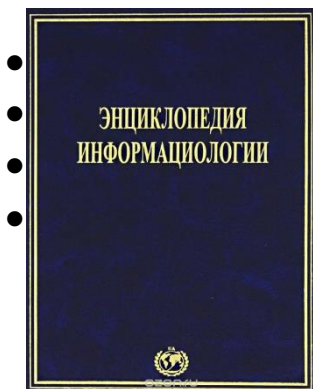


Аркадій Дмитрович Урсул
(нар. у 1936 р.) –
спеціаліст з філософських проблем інформатики, кібернетики, синергетики, проблем позаземних цивілізацій, взаємозв'язку філософії й природознавства; доктор філософських наук, професор.

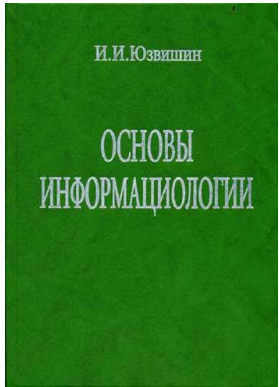


- властивості матеріальних об'єктів породжувати та зберігати певний стан, який в різних матеріально-енергетичних формах може передаватись між об'єктами;

- фундаментальний генералізаційно-єдиний безпочатково-нескінченний законопроцес автоосциляційного, резонансно-сотового, частотно-квантового та хвильового відношення, взаємодії, взаємоперетворення та взаємозбереження (у просторі та часі) енергії, руху, маси та антимаси на основі матеріалізації та дематеріалізації в мікро- та макроструктурах Всесвіту (інформаціологія, радянський вчений **І. Й. Юзвішин**);



Іван Йосипович Юзвішин
(нар. у 1936 р.) –
професор і завідувач кафедри інформаціології та розподільної обробки інформації МІРЕА.



- результат інтелектуальної (аналітико-синтетичної чи евристичної) діяльності певної людини щодо подання відомостей, повідомлень, сигналів, кодів, образів тощо; порядок проходження об'єктів матеріального світу (Солсо Л.Р., 2011);

- універсальна субстанція, що пронизує усі сфери людської діяльності, слугує провідником знань та думок, інструментом спілкування, взаєморозуміння та співробітництва, утвердження стереотипів мислення та поведінки (*ЮНЕСКО*);

- документовані або публічно оголошені відомості про події та явища, що відбуваються у суспільстві, державі та навколишньому природному середовищі (Закон України «Про інформацію») [16].

Існують також й інші, переважно несумісні між собою визначення поняття «інформація». Але практично всі чисельні погляди на сутність інформації групуються навколо двох концепцій – *атрибутивної* та *функціональної* (Дружинин В.Н., Ушаков Д.В., 2002).

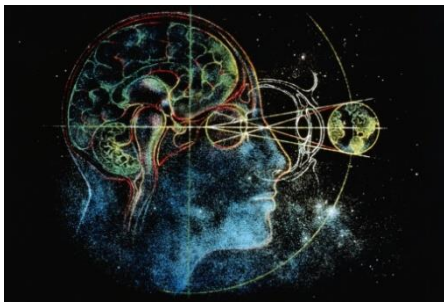
Атрибутивна концепція інформації – одна з двох філософських концепцій (парадигм) інформації, відповідно до якої: інформація – це об'єктивна внутрішня властивість всіх матеріальних об'єктів, вона міститься у всіх без винятку елементах і системах матеріального світу. Іншими словами, інформація є невід'ємним атрибутом (властивістю) матерії (звідси назва концепції). Нині немало вчених і філософів вважають, що доречно говорити про три іпостасі існування матерії: речовина, яка відображає сталість матерії; енергія, яка відображає рух, зміну матерії; інформація, яка відображає структуру, організацію матерії. Інформація, згідно з цією концепцією, міститься у формі властивих матеріальним об'єктам структур (така інформація одержала назви структурна, потенційна, апіорна, внутрішня інформація, інформація «у собі»). З цим підходом пов'язане визначення інформації як відображення різноманітності [26].

Поява **функціональної концепції інформації** пов'язана з розвитком кібернетики – науки про управління та зв'язок у живих організмах, суспільстві та машинах (це дало другу назву концепції – функціональнокібернетична). Кібернетика формулює принцип нерозривного зв'язку (єдності) інформації з управлінням, з функціонуванням самокерованих і самоорганізовуваних систем (технічних, біологічних і соціальних).

Ця концепція припускає, що процес управління у самокерованих і самоорганізовуваних системах є процесом переробки (перетворення) певним центральним пристроєм інформації, одержуваної від джерел первинної інформації (сенсорних рецепторів) і передачі

її в ті ділянки системи, де вона сприймається її елементами як наказ для виконання тієї або іншої дії. Після здійснення самої дії сенсорні рецептори готові до передачі інформації про ситуацію, що змінилася, для виконання нового циклу управління. Так організується циклічний алгоритм (послідовність дій) управління та циркуляції інформації в системі. При цьому важливо, що головну роль тут відіграє зміст інформації, переданої рецепторами і центральним пристроєм.

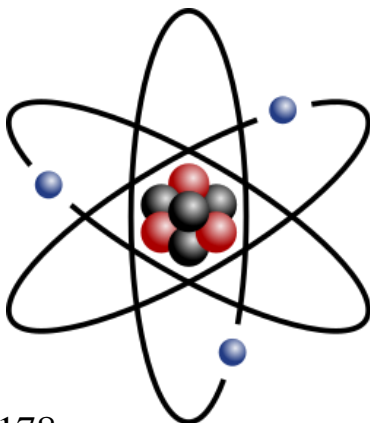
Поняття інформації в різних науках



В філософії «інформація» – одне з загальних понять, пов'язаних з матерією. Інформація існує у будь-якому матеріальному об'єкті у вигляді різноманіття його станів і передається від об'єкта до об'єкта в процесі їх взаємодії. Існування інформації як об'єктивної властивості матерії

логічно впливає з відомих фундаментальних властивостей матерії – структурності, безперервної зміни (руху) та взаємодії матеріальних об'єктів. Структурність матерії має вияв у внутрішній розчленованості цілісності, закономірному порядку зв'язку елементів у складі цілого. Іншими словами, будь-який матеріальний об'єкт, від елементарної частинки до Всесвіту в цілому, являє собою систему взаємопов'язаних підсистем. Всі об'єкти, які до певного часу вважалися елементарними, тобто неподільними (атом, елементарні частинки), у подальших дослідженнях виявилися структурними (Фрит К., 2010).

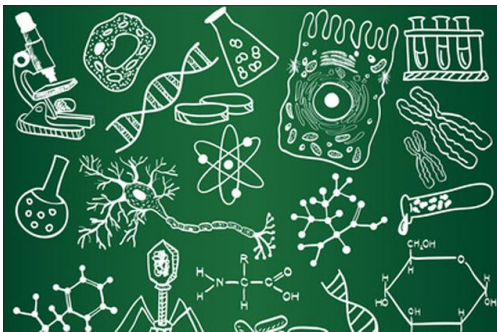
Інформація в фізиці. Об'єкти матеріального світу перебувають у стані безперервної зміни, яка супроводжується обміном енергії.



При цьому зміна стану одного об'єкта призводить до зміни стану іншого об'єкта. Це явище, незалежно від того, як, які саме стани і яких саме об'єктів змінилися, має назву *передача сигналу від одного об'єкта іншому*. Зміна стану об'єкта при передачі йому сигналу має назву *реєстрація сигналу*. Сигнал або послідовність сигналів утворюють повідомлення,

яке може бути сприйнято одержувачем в тому чи іншому вигляді, а також в тому чи іншому обсязі. Інформація в фізиці – це термін, якісно узагальнюючий поняття «сигнал» і «повідомлення». Якщо сигнали та повідомлення можна обчислювати кількісно, то можна сказати, що сигнали і повідомлення є одиницями вимірювання об'єму інформації. Одне і теж повідомлення (сигнал) різними системами інтерпретується по-своєму. Наприклад, послідовно довгий і два короткі звукові (а тим більше в символічному кодуванні ...) сигнали в термінології азбуки Морзе – це літера Д (або D), в термінології БІОС від фірми AWARD – несправність відеокарти (Холодная М.А., 2002).

Інформація в біології. Жива природа складна і різноманітна. Джерелами і приймачами інформації в ній є живі організми. Живий організм, що розглядається як система, має ієрархічну структуру. Ця структура відносно самого організму підрозділяється на внутрішні рівні: молекулярний, клітинний, рівень органів і, нарешті, власне організм. Проте, організм взаємодіє і з надорганізованими живими системами, рівнями яких є популяція, екосистема і вся жива природа в цілому (біосфера).



На найвищому рівні організм існує в матеріальному світі. Між усіма цими рівнями циркулюють потоки не тільки речовин і енергії, але й інформації. У вищих організмів адаптація до зовнішнього середовища носить характер складної діяльності, яка є ефективною лише при досить повній та своєчасній інформації про навколишнє середовище. Приймачами інформації із зовнішнього середовища є органи чуття, до яких відносять зір, слух, нюх, смак, дотик і вестибулярний апарат. У внутрішній структурі організмів є численні внутрішні рецептори, об'єднані в нервову систему. Структуру нервової системи утворюють аксони та дендрити, що являють собою аналог каналів передачі інформації. Головними органами, що забезпечують збереження і обробку інформації є

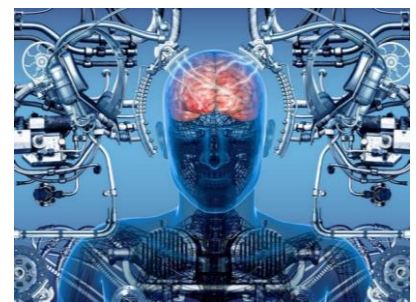
спинний мозок і головний мозок. Атрибутивною властивістю організмів є самоорганізація, вищим проявом якої є життя, що розуміється як відтворення організмів з покоління в покоління. І хоча інтуїтивно зрозуміло, що ця властивість прямо пов'язана із формуванням, зберіганням і передачею повної інформації про структуру, абстрактний опис передачі інформації є надзвичайно складним. Тим не менш, інформаційні процеси, що забезпечують існування цієї властивості, розкриті завдяки розшифруванню генетичного коду, носієм яких в організмі є геном (геном людини) (Резникова Ж.И., 2005).

Інформація у математиці. У математиці теорія інформації (математична теорія зв'язку) – розділ прикладної математики, який визначає поняття інформації, її властивості та встановлює граничні співвідношення для систем передачі даних. Основні розділи теорії інформації – кодування джерела (стискує кодування) і каналне (завадостійке) кодування. У теорії обробки сигналів не розкривається



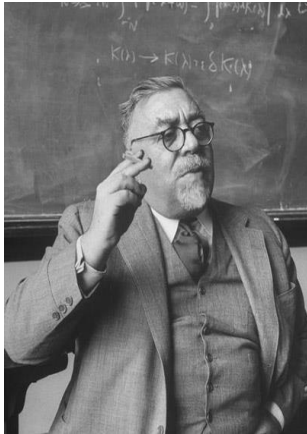
те, що слід позначати терміном інформація, наводяться тільки методи її обробки в процесах прийому-передачі. Автор фундаментальної праці «Математична теорія зв'язку» **К. Шеннон** під терміном «інформація» мав на увазі щось фундаментальне. Інтуїтивно вважається, що інформація має зміст. Інформація зменшує загальну невизначеність і інформаційну ентропію (Артемова Г.О., 2012).

Інформація в теорії управління. В теорії управління (кібернетиці), предметом дослідження якої є основні закони управління, тобто розвитку систем управління, інформацією називаються повідомлення, що отримуються системою із зовнішнього світу при адаптивному управлінні (приспосуванні, самозбереженні системи управління).

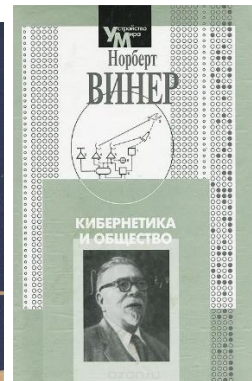
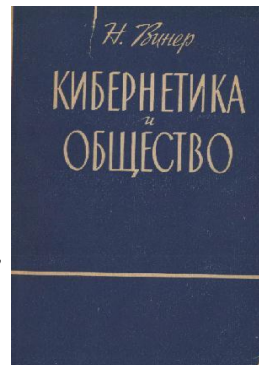


Інформація в кібернетиці. Засновник кібернетики **Н. Вінер** говорив про інформацію так: «Інформація це не матерія і не енергія, інформація – це інформація». Але основне визначення інформації, яке він дав у кількох своїх книгах наступне: «інформація – це

позначення змісту, отримане нами з зовнішнього світу в процесі пристосування до нього нас і наших почуттів» (Винер Н., 1968).



Норберт Вінер (1894 – 1964) – американський математик. Плід його праці, **кібернетика** – наука про управління і зв'язки в машинах та живих організмах, народилася зі сплаву математики, біології, соціології та економіки, які раніше не перетиналися.



Ця думка **Н. Вінера** дає пряму вказівку на об'єктивність інформації, тобто її існування в природі незалежно від свідомості (сприйняття) людини. Сучасна кібернетика вважає інформацію об'єктивною властивістю матеріальних об'єктів і явищ породжувати різноманіття станів, які за допомогою фундаментальних взаємодій матерії передаються від одного об'єкта (процесу) іншому, і відображаються в його структурі (Глушков В.М., 1975). Матеріальна система в кібернетиці розглядається як множина об'єктів, які самі по собі можуть перебувати в різних станах, але стан кожного з них визначається станами інших об'єктів системи. У природі безліч станів системи являє собою інформацію, самі стани являють собою первинний код, або код джерела. Таким чином, кожна матеріальна система є джерелом інформації (Новикова Т.В., 2010).

Аналогова інформація

змінюється в часі безперервно і приймає дійсні значення.

Дискретна інформація

змінюється в деякі моменти часу і приймає значення з деякої множини значень.

У залежності від матеріальної форми носія, інформація буває двох основних видів: *аналогова й дискретна*.

Будь-який матеріальний об'єкт або процес є первинним джерелом інформації. Всі можливі його стани складають код джерела інформації. Миттєве значення станів представляється як символ («літера») цього коду. З наведеного уявлення логічно і просто витікає вибір одиниці вимірювання кількості інформації. Уявімо собі сис-

тему, яка може знаходитися всього в двох станах. Присвоюємо одному з них код джерела «1», а іншому – «0». Це мінімальна кількість інформації, що може містити система. Вона і є одиницею виміру інформації і називається **біт** (від англійського bit - binary digit - двійкова цифра). Існують і інші, більш складні, одиниці вимірювання кількості інформації (Остроух А.В., 2013).

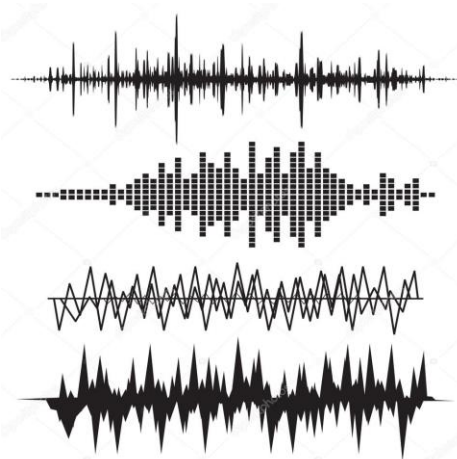
Еталоном вимірювання інформації обирається елемент, який може з однаковою ймовірністю прийняти два різні значення (наприклад, 0 і 1). Вважають, що такий об'єкт містить інформацію в 1 біт. Для визначення кількості інформації використовують також:

1 байт = 8 біт;
1 кілобайт (Кбайт) = 1024 байт;
1 мегабайт (Мбайт) = 1024 кілобайт;
1 гігабайт (Гбайт) = 1024 мегабайт.

0 i 1

Визначення кількості інформації неможливо без розгляду поняття невизначеності стану системи (*ентронії системи*). Дійсно, одержання інформації завжди пов'язане зі зміною ступеня невизначеності одержувача про стан цієї системи.

Для того щоб інформація могла передаватися від одного об'єкта до іншого як до приймача, необхідно, щоб був якийсь проміжний матеріальний носій, який взаємодіє з джерелом. Такими переносниками в природі, як правило, є швидко поширювані процеси хвильової структури (космічні, гамма і рентгенівські випромінювання, електромагнітні та звукові хвилі), потенціали гравітаційного поля. При взаємодії електромагнітного випромінювання з об'єктом в результаті поглинання або відбиття змінюється його спектр, тобто змінюються інтенсивності деяких довжин хвиль. Змінюються при взаємодії з об'єктами і гармоніки *звукових коливань* (Кирсанов Е.А., 2012).



Звук (звукова хвиля) - це механічні коливання потужного тіла, які поширюються у певному середовищі.

Колівання частинок середовища передаються від джерела до приймача.

Від джерела до приймача звуку поширюється лише енергія тіла, що коливається.

Класифікація інформації

Інформацію можна розділити на види за різними критеріями:

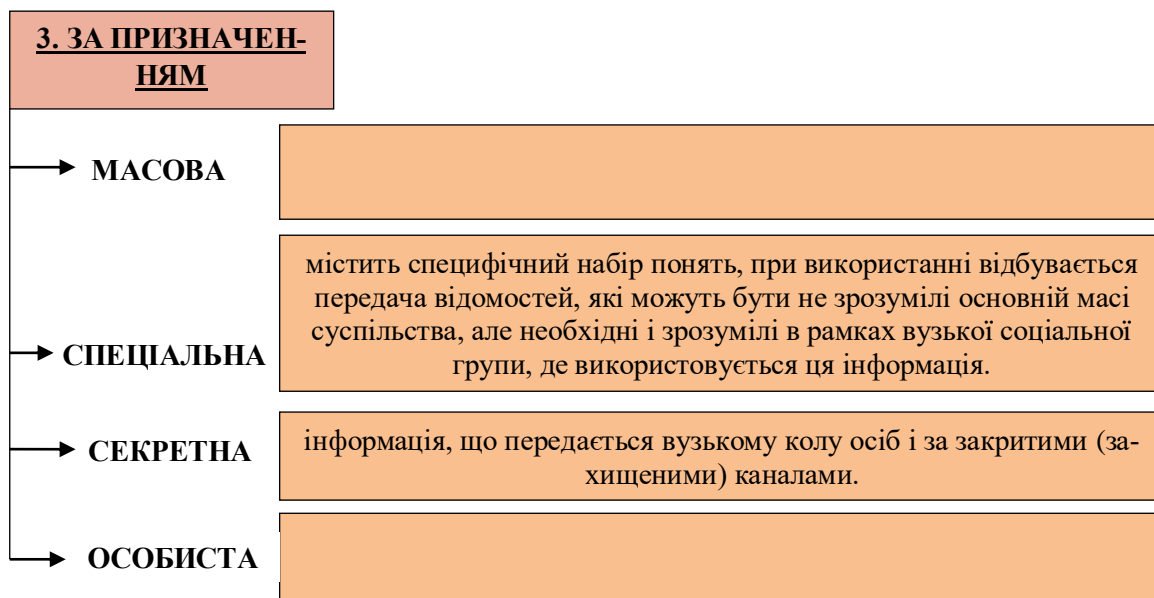
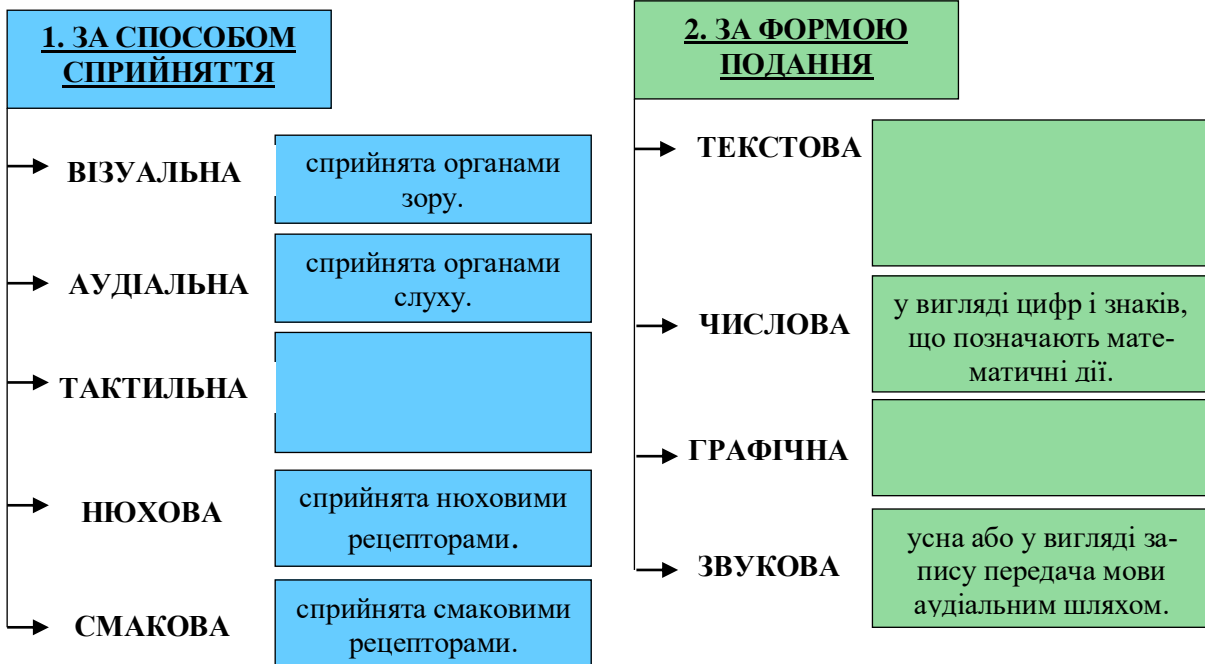




Рис .40 (1-4) Види інформації ра різними критеріями (Демидов Л.М., 2018, С. 14)

Загальні властивості інформації

До загальних властивостей інформації відносяться: **якість, кількість, цінність, достовірність, складність, компресованість і новизна.**

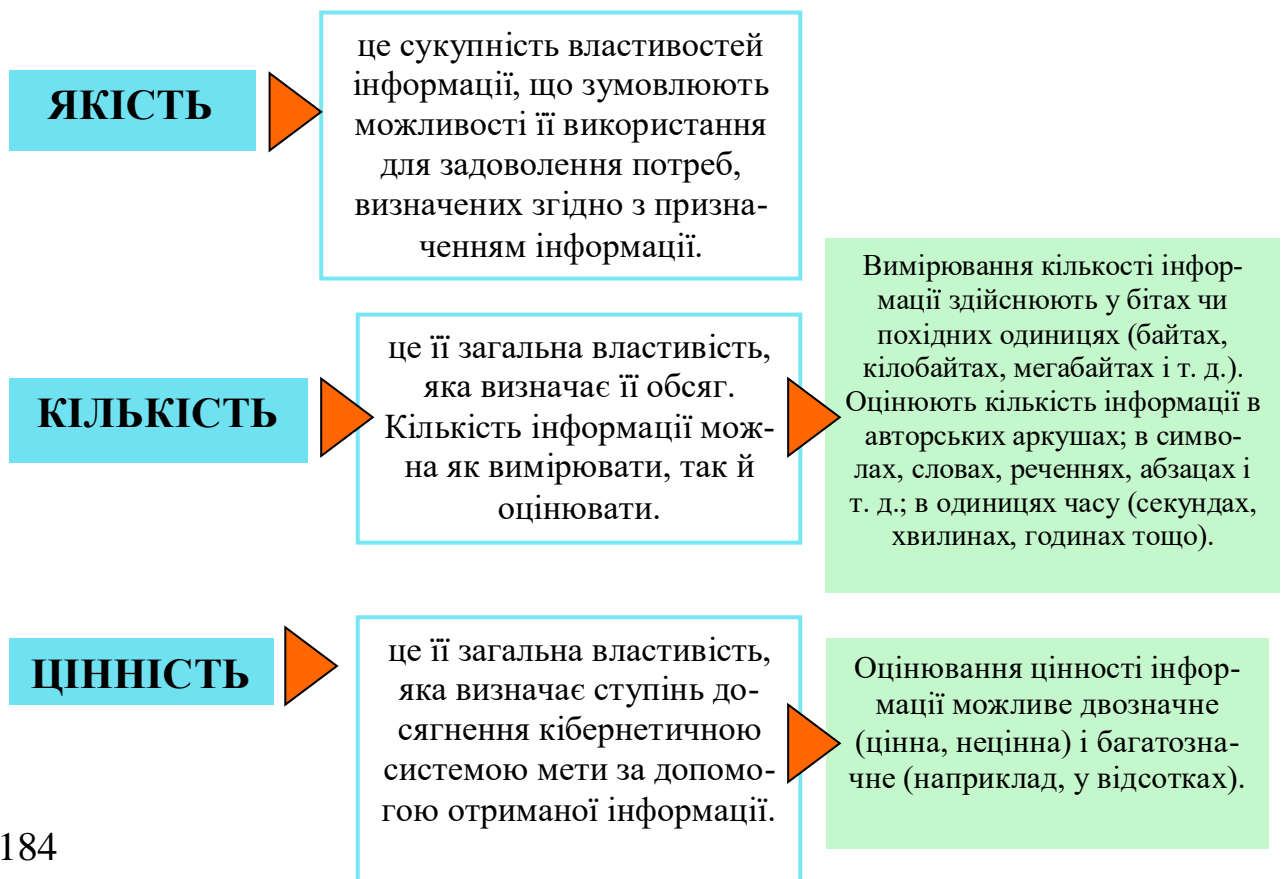
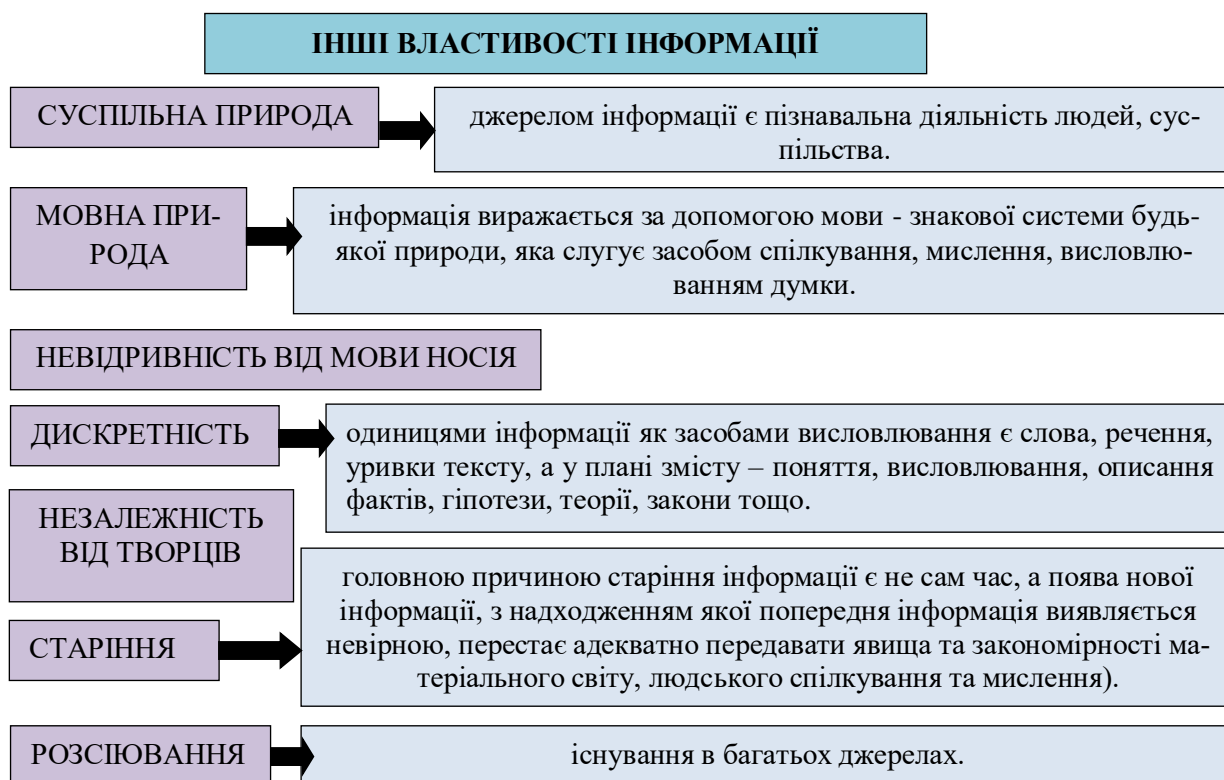




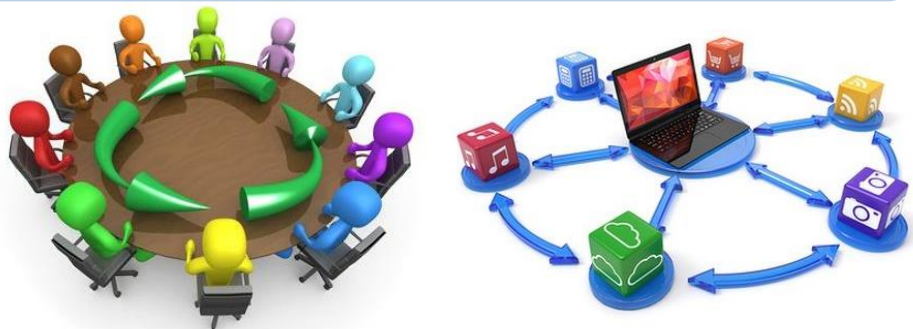
Рис. 41 Загальні властивості інформації (Партико З., 2017)



Передача інформації

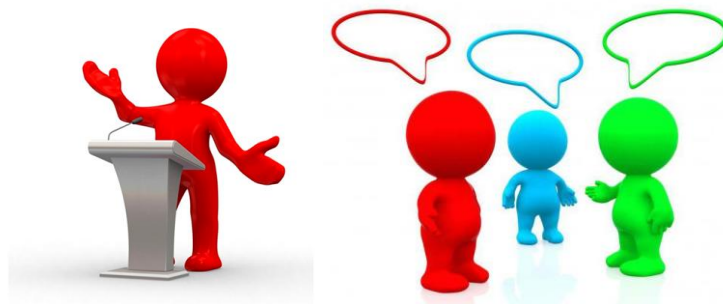
Передача інформації – фізичний процес, за допомогою якого здійснюється переміщення інформації у просторі.

Інформація передається і при механічній взаємодії, однак механічна взаємодія, як правило, призводить до значних змін структури об'єктів (аж до їх руйнування), та інформація сильно спотворюється.



Приклади передачі інформації у живих та неживих системах

Передавати і отримувати інформацію людина навчилася навіть раніше, ніж зберігати її. Мовлення є способом передачі, який використовували наші далекі предки в безпосередньому контакті (розмові), – ним ми користуємося і зараз. Для передачі інформації на великі відстані необхідно використовувати значно складніші інформаційні процеси.



Для здійснення такого процесу інформація повинна бути певним чином оформлена (представлена). Для представлення інформації використовуються різні знакові системи – набори заздалегідь обумовлених сенсорних символів: предметів, картинок, написаних або на-



друкованих слів природної мови. Представлена з їх допомогою семантична інформація про який-небудь об'єкт, явище чи процес має назву **повідомлення**.

Пристрої, що реалізують процес передачі даних, утворюють системи зв'язку. Залежно від способу подання інформації системи зв'язку можна поділяти на знакові (телеграф, телефакс), звукові (телефон), відео- і комбіновані системи (телебачення). Найбільш розвиненою системою зв'язку в наш час є Інтернет.



Складові передачі інформації

Передача інформації відбувається від джерела до одержувача (приймача) інформації. *Джерелом* інформації може бути все, що завгодно: будь-який об'єкт або явище живої або неживої природи. Процес передачі інформації протікає в деякому матеріальному середовищі, що розділяє джерело та одержувача інформації, яке має назву **канал передачі інформації** або **інформаційний канал** (Романова Ю.Д., 2008, С. 20). Інформація передається через канал у формі деякої послідовності сигналів, символів, знаків, які мають назву **повідомлення**. **Одержувач** інформації – це об'єкт, який приймає повідомлення, в результаті чого відбуваються певні зміни його стану. Все, сказане вище, схематично зображено на Рис. 42.

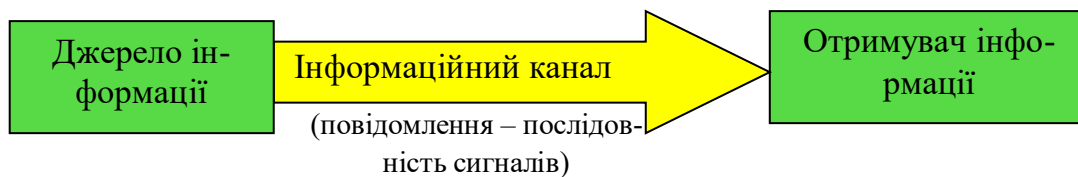


Рис. 42 Передача інформації

Людина отримує інформацію від усього, що її оточує, за допомогою органів чуття: слуху, зору, нюху, дотику, смаку. Найбільший обсяг інформації людина отримує через слух і зір. На слух сприймаються звукові повідомлення – акустичні сигнали в суцільному середовищі (найчастіше – в повітрі). Зір сприймає світлові сигнали, які переносять зображення об'єктів.

Не кожне повідомлення інформативне для людини. Наприклад, повідомлення на незрозумілій мові хоча і посиляється людині, але не містить для неї інформації і не може викликати адекватних змін її стану.

Інформаційний канал може мати або природний характер (атмосферне повітря, через яке переносяться звукові хвилі, сонячне світло, відбите від спостережуваних об'єктів), або бути штучно створеним. В останньому випадку мова йде про технічні засоби зв'язку.

Технічні системи передачі інформації



Технічні способи інформаційного зв'язку засновані на передачі на відстань фізичного (електричного або електромагнітного) сигналу і підкоряються деяким загальним законам. Дослідженням цих законів займається **теорія зв'язку**, що виникла в 1920-х роках. Математичний апарат теорії зв'язку – **математичну теорію зв'язку**, розробив американський вчений **К. Шеннон**. Ним була запропонована модель процесу передачі інформації з технічних каналів зв'язку, що представлена схемою 1.

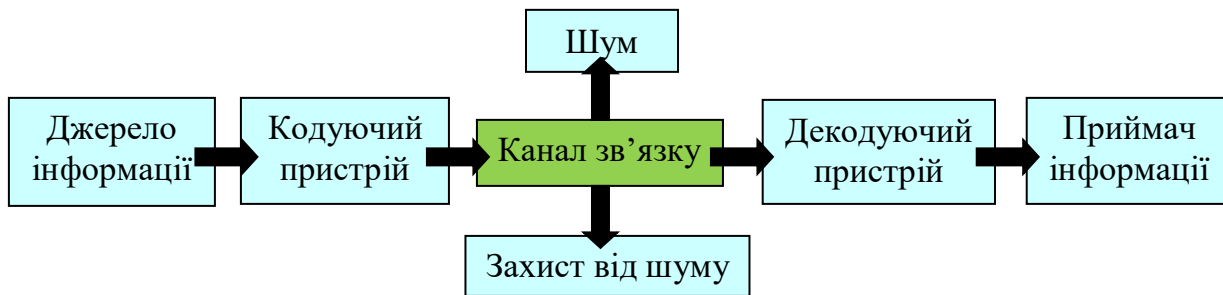


Схема 1. Модель процесу передачі інформації з технічних каналів зв'язку (Шеннон К.Э., 1963)

Сигнал – це фізичний процес, що містить у собі деяку інформацію. Він може бути дискретним або аналоговим. **Дискретний сигнал** (переривчастий) приймає тільки визначення значення. **Аналоговий сигнал** (безперервний) можна описати безперервною в часі функцією.

Під **кодуванням** тут розуміється будь-яке перетворення інформації, що йде від джерела, в форму, придатну для її передачі по каналу зв'язку; перенесення інформації джерела на структуру носія (Демидов Л.Н., 2018, С. 19).

При цьому відбувається перетворення коду джерела в **код носія**. Носій з перенесеним на нього кодом джерела у

вигляді коду носія має назву **сигнал**.

Приймач сигналу має свій набір можливих станів, який має назву **код приймача**. Сигнал, взаємодіючи з об'єктом-приймачем, змінює його стан. Процес перетворення коду сигналу в код приймача має назву **декодування**.

Роботу такої схеми можна пояснити на прикладах.

1. Пошта. Інформація, закодована у вигляді тексту, вміщується в конверт, надходить в поштову скриньку, витягується звідти і перевозиться в поштове відділення, де сортується (вручну або машиною). Далі інформація переміщується за допомогою автомобіля (поїзда, літака, теплохода і т.п.) в поштове відділення пункту призначення, сортується і доставляється адресатові. Таким чином, поштовий канал включає в себе: конверт (предмет), транспорт і сортувальні машини (пристрої), поштових працівників (об'єкти). Інформація, вміщена в цей канал, залишається **незмінною**.



Наочний приклад передачі інформації поштою

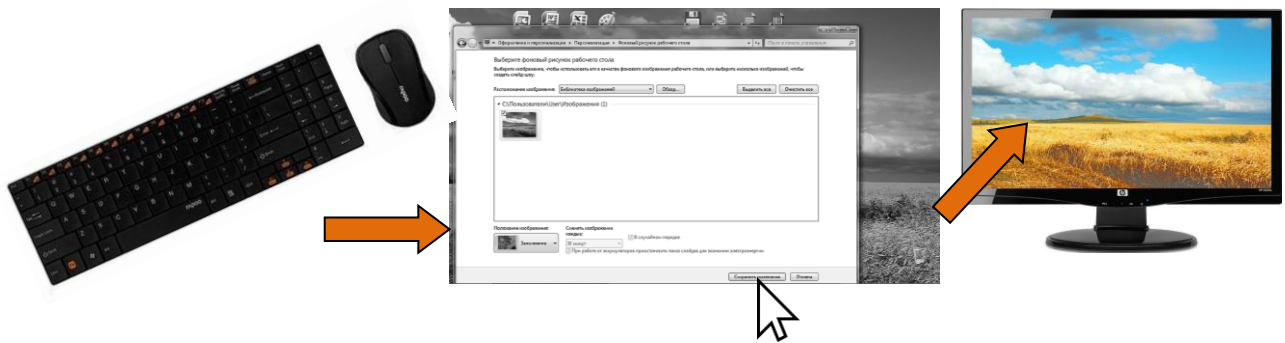
2. Телефон. При телефонній передачі джерело повідомлення – людина, яка говорить (абонент). Кодуючий пристрій, змінює звуки слів в електричні імпульси, – мікрофон. Канал, по якому передається інформація, – телефонний дріт. Частина слухавки, яку ми підносимо до вуха, виконує роль декодуючого пристрою (електричні сигнали знову перетворюються в звуки). Інформація надходить в «приймаючий пристрій» – вухо людини на іншому кінці дроту. Канал включає в себе телефонні апарати (пристрої), дроти (предмети) і апаратуру АТС (автоматичної телефонної станції) (пристрої). Особливістю цього інформаційного каналу є та обставина, що при надходженні до нього інформація, представлена у вигляді звукових хвиль, перетворюється в електричні коливання і потім передається. Такий канал має назву каналу з перетворенням інформації.



Наочний приклад передачі інформації телефоном

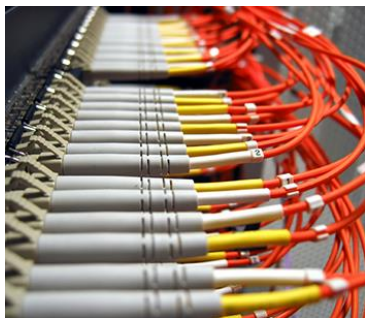
3. Комп'ютер. Окремі системи комп'ютера передають одна одній інформацію за допомогою сигналів. Комп'ютер – пристрій для обробки інформації, він не створює з «нічого» інформацію, а перетворює те, що в нього введено. Комп'ютер є інформаційним каналом з перетворенням інформації: інформація надходить з зовнішніх пристроїв (клавіатура, миша, диск, мікрофон), перетворюється у внутрішній код і обробляється, перетворюється у вигляд, придатний для сприйняття зовнішнім вихідним пристроєм (монітором, друкуючим пристроєм, динаміками та ін.), і передається на них.





Наочний приклад передачі інформації комп'ютером

Пропускна здатність каналу і швидкість передачі інформації



Розробникам технічних систем передачі інформації доводиться вирішувати два взаємозалежних завдання: як забезпечити найбільшу швидкість передачі інформації і як зменшити втрати інформації при передачі. К. Шеннон був першим вченим, який узявся за вирішення цих завдань і створив нову для того часу науку – **теорію інформації**.

К. Шеннон визначив спосіб вимірювання кількості інформації, що передається по каналах зв'язку. Ним було введено поняття **пропускної здатності каналу**, як *максимально можливої швидкості передачі інформації*. Ця швидкість вимірюється в бітах в секунду (а також кілобітах в секунду, мегабітах в секунду).

Пропускна здатність каналу зв'язку залежить від його технічної реалізації. Наприклад, в комп'ютерних мережах використовуються такі засоби зв'язку:

- телефонні лінії;
- електричний кабельний зв'язок;
- оптоволоконний кабельний зв'язок;
- радіозв'язок.

Шум, захист від шуму

Шум – це різного роду перешкоди, які спотворюють сигнал, що передається і призводять до втрати інформації. Такі перешкоди, перш за все, виникають з технічних причин: погана якість ліній зв'язку, незахищеність один від одного різних потоків інформації, що передаються по одним і тим же каналам. Іноді, розмовляючи по телефону, ми чуємо шум, тріск, що заважають зрозуміти співрозмовника, або на нашу розмову накладається розмова зовсім інших людей.

Наявність шуму призводить до втрати інформації, що передається. У таких випадках необхідний захист від шуму.

В першу чергу застосовуються технічні засоби захисту каналів зв'язку від впливу шумів. Наприклад, використання екранованого кабелю (виріб з екраном, який перешкоджає поширенню власних електромагнітних полів і захищає дріт від впливу зовнішніх перешкод) замість проводу без ізоляції; застосування різного роду фільтрів, що відокремлюють корисний сигнал від шуму тощо.

К. Шенноном була розроблена **теорія кодування**, яка описує методи боротьби з шумом. Одна з важливих ідей цієї теорії полягає в тому, що код, який передається по лінії зв'язку повинен бути *надмірним*. За рахунок цього втрата якоїсь частини інформації при передачі може бути компенсована. Наприклад, якщо при розмові по телефону вас погано чуто, то, повторюючи кожне слово двічі, ви маєте більше шансів на те, що співрозмовник зрозуміє вас правильно.

Однак не можна робити надмірність занадто великою. Це призведе до затримки і подорожчання зв'язку. Теорія кодування дозволяє отримати такий код, який буде оптимальним. При цьому надмірність переданої інформації буде мінімально можливою, а достовірність прийнятої інформації – максимальною.

Форми подання інформації

Передачу інформації від джерела системи можна розглядати як інформаційну взаємодію. Інформаційна взаємодія кардинально відрізняється від інших взаємодій. При всіх інших взаємодіях матеріальних об'єктів відбувається обмін речовиною і (або) енергією. При цьому один з об'єктів втрачає речовину або енергію, а інший отри-

- електричних або нервових імпульсів;



- магнітних записів;



- жестів та міміки;



- запахів та смакових відчуттів;



- хромосом, які передають у спадок ознаки і властивості організмів і т.д.

Предмети, процеси, явища матеріальної або нематеріальної властивості, що розглядаються з точки зору інформаційних властивостей, мають назву **інформаційні об'єкти** (Романова Ю.Д., 2008, С. 22).



Наприклад:



порядок проходження літер на листі паперу за певними правилами є **письмовою інформацією**;



порядок проходження різнокольорових точок на аркуші паперу за певними правилами є **графічною інформацією**;



порядок проходження музичних нот є **музичною інформацією**;



порядок проходження генів в ДНК є **спадковою інформацією**;



порядок проходження бітів в ЕОМ є **комп'ютерною інформацією**
і т.д.

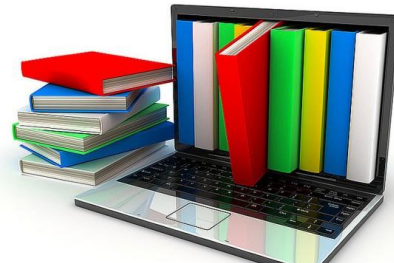
Зберігання інформації

Зберігання інформації здійснюється за допомогою її перенесення на деякі матеріальні носії. **Семантична інформація** (сенсовий аспект інформації, що відображає відношення між формою повідомлення та його сенсовим змістом), зафіксована на матеріальному носії для зберігання, має назву **документ**.

На сьогодні особливе значення отримало зберігання інформації у вигляді послідовностей **двійкових символів**. Для реалізації цих методів використовуються різноманітні запам'ятовуючі пристрої. Вони є центральною ланкою систем зберігання інформації. Крім них, в таких системах використовуються засоби пошуку інформації (пошу-



кова система), засоби отримання довідок (інформаційно-довідкові системи) і засоби відображення інформації (пристрій виведення). Сформовані за призначенням інформації такі інформаційні системи утворюють **бази даних** (база даних (БД) – це упорядкований набір логічно взаємопов’язаних даних, що використовується спільно, та призначений для задоволення інформаційних потреб користувачів), **банки даних** (банк даних – це функціонально-організаційна складова в автоматизованих системах керування та інформаційно-обчислювальних системах, яка здійснює централізоване інформаційне забезпечення колективу користувачів, або сукупності задач, які розв’язуються в системі) і **бази знань** (база знань (БЗ) – це особливого роду база даних, розроблена для управління знаннями (метаданими), тобто збором, зберіганням, пошуком і видачею знань).



Різні об’єкти (букви, символи, малюнки, звуки, слова, речення, ноти і т.п.) взяті по одному разу утворюють базис інформації. Інформаційне повідомлення будується шляхом вибору з базису

БАЗИСНА ІНФОРМАЦІЯ

Базисна інформація (БІ) – це добре знайомі поняття, відомості й дані, тому їх легко впізнають, сприймають і запам’ятовують при здійсненні усного перекладу.

БІ викликає конкретні асоціації і становить найважливішу частину ерудиції (background knowledge) переводу.

копій об’єктів і розташування цих об’єктів в просторі в певному порядку. Довжина інформаційного повідомлення визначається як кількість копій об’єктів базису і завжди виражається цілим числом. Не-

обхідно розрізняти довжину інформаційного повідомлення, яке завжди вимірюється цілим числом, і кількість знань, що міститься в інформаційному повідомленні, яке вимірюється в невідомій одиниці виміру. Одне і теж інформаційне повідомлення може бути виражене літерами, словами, реченнями, файлами, картинками, нотами, піснями, у вигляді відеокліпу тощо. Чим би ми не висловлювали інформацію – змінюється тільки базис, а не інваріант (з франц. invariant – незмінний) (Солсо Р., 2011).

Переробка (обробка) інформації

Переробка інформації (ПІ) – термін пов’язаний з тим, яким чином інформація модифікується (або переробляється), забезпечуючи отримання знань, сприйняття та поведінку. Модель переробки інформації є основною моделлю когнітивного підходу; в ній широко використовуються комп’ютерні метафори, тобто метафори, що порівнюють мозок та розум людини з комп’ютером (Лефрансуа Г., 2005, С. 130).

Пізнання розглядається за аналогією з роботою технічного пристрою (каналу для передачі даних) як процес переробки інформації (Рис. 43).

Функція		Людина		Структура	
Стимул	Когнітивні акти (мислення, вирішення завдань, творчість та інші психічні процеси)	Реакція	Відчуття (органичуття)	Нервова система (іноді вона має назву «рідке забезпечення» (wetware))	Системи реагування
Комп’ютер					
Вхідний сигнал	Програмне забезпечення (програмовані операції)	Вхідний сигнал	Сенсори (клавіатура)	Апаратне забезпечення (чипи, реле, проводка)	Принтери, екрани

Рис.43 Аналогії між структурами та функціями комп’ютера та людини: базова комп’ютерна метафора, яка використовується когнітивними науками, порівнює вхідні сигнали зі стимулами, вихідні сигнали з реакціями, а когнітивне функціонування нервової системи – з комп’ютерними програмними операціями (Лефрансуа Г., 2005, С. 130).

У когнітивній науці широко використовується модель переробки когнітивної інформації, яка передбачає, що процес пізнання можна розкласти на ряд етапів, кожен з яких являє собою якусь гіпотетичну одиницю, що включає набір операцій, які виконуються над вхідною інформацією. Ця модель також допускає, що реакція на події є результатом серії таких етапів і операцій (наприклад, кодування інформації, сприйняття, вилучення інформації з пам'яті, формування понять, судження і побудова висловлювання і т.п.) (Ивин А.А., 2004).

МНОЖИННА МОДЕЛЬ ПАМ'ЯТІ

Множинна модель пам'яті – широко використовувана модель людської пам'яті, в якій проводиться розрізнення між сенсорним сховищем, короткочасною і довготривалою пам'яттю. Вперше запропонована Аткінсоном та Шифріним (Лефрансуа Г., 2005, С.131).

Пам'ять – це процес і результат переробки інформації в системі структурно відокремлених блоків зберігання інформації (Боднар А.М., 2014, С. 29).

Пам'ять – результати впливу досвіду, імовірно діючого на наш розум. Термін позначає сховище результатів цього впливу.

Короткочасне сенсорне сховище (зорова пам'ять) – термін, що позначає просте сенсорне розпізнавання таких стимулів, як звуки, смакові чи зорові відчуття.

Найбільш широко використовувана модель переробки інформації по суті є **моделлю людської пам'яті** (нашу базу знань, в кінцевому рахунку, формує те, що міститься в нашій пам'яті, і когнітивні стратегії – засоби, за допомогою яких матеріал або стає частиною бази знань, або вилучається з неї, або використовується). Ця модель запропонована в роботі *Р. Аткінсона* і *Р. Шифріна* (Atkinson & Shiffrin, 1968) та іноді має назву множинної моделі пам'яті. Деякі різновиди цієї моделі включають також третій компонент: **короткочасне сенсорне сховище** (іноді зване сенсорною пам'яттю).

У множинній моделі пам'яті проводиться важлива відмінність між двома типами сховищ інфор-

мації: **короткочасною пам'яттю** (званою також робочою пам'яттю), і **довготривалою пам'яттю**.

Короткочасна пам'ять (первинна або робоча пам'ять) – тип пам'яті, в якому матеріал доступний для відтворення лише протягом кількох секунд. Короткочасна пам'ять передбачає переважно повторення, але не переробку інформації на більш глибокому рівні. Вона визначає зміст нашого безпосереднього усвідомлення.

Довготривала пам'ять – тип пам'яті, в якому в результаті багаторазового повторення і перекодування сенсорної інформації (зокрема, її переробки на рівні сенсу) матеріал доступний для відтворення протягом тривалого часу.

Різниця між трьома типами сховищ, перш за все, стосується природи і ступеня переробки, якій піддається інформація. Під *переробкою*

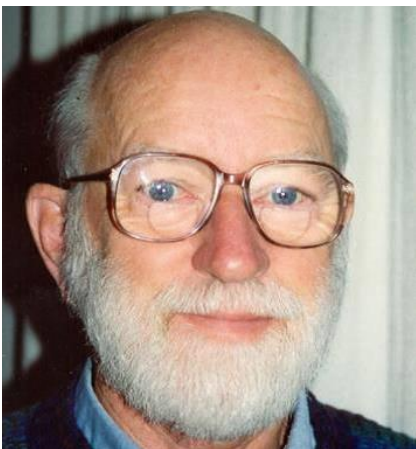
розуміються такі види активності, як привернення уваги, організація, аналіз, синтез та повторення. Три типу сховищ розрізняються також за своєю місткістю та ступенем доступності інформації, яка міститься в них.

Модель – *метафора* не має на меті точного опису того, яким чином інформація фактично зберігається в нашому мозку. Іншими словами, вона не передбачає, що в мозку існує який-небудь ящик або особливого роду контейнер, в якому містяться елементи короткочасної пам'яті, та інший контейнер для елементів довготривалої пам'яті.

Базова модель переробки інформації, яка використовується в когнітивній психології, виконує два взаємопов'язаних завдання: по-перше, вона пропонує нам загальну модель людської пам'яті, по-друге, вона дозволяє відповісти на ряд питань, пов'язаних, наприклад, з процесом навчання. Ці питання стосуються того, яким чином інформація організовується і сортується, які методи навчання і викладання сприяють найбільш ефективній переробці інформації і як ми можемо покращити нашу пам'ять.

Існує також модель когнітивного функціонування. Вона є моделлю **переробки інформації**. Ця модель містить три компонента. Перший з них, який **Чі** та **Глезер** назвали **базою знань**, – це сховище інформації, концептів та асоціацій, яке формується в процесі розвитку дитини у дорослу людину. Другим компонентом є **когнітивні стратегії** – процеси обробки, завдяки яким інформація стає частиною бази знань, видобувається з неї або використовується. Третім компонентом цієї моделі є індивідуальне усвідомлення себе як суб'єкта, який пізнає та перероблює інформацію – цей компонент отримав назву **метапізнання** (метапізнання – це знання, які стосуються процесу пізнання).

База знань – сховище концептів, інформації, асоціацій і процедур, що накопичуються нами з часом.



Джон Флейвел (нар. у 1928 р.) – американський психолог, спеціаліст з проблем когнітивної психології та психології розвитку.

Метапізнання (metacognition) – здатність аналізувати власні розумові стратегії і управляти своєю пізнавальною діяльністю. Цей термін ввів **Дж. Флейвел** у 1976 році (Flavell J.H., 1976).

Префікс «мета» має множинне значення – поза, серед, після, між, позаду або зміни в чомусь.

Автор виділив чотири компонента метапізнання: **метакогнітивні знання, досвід, цілі та стратегії**. **Метакогнітивні знання** Дж. Флейвел визначає як галузь «світового» знання, яка відноситься до пізнавальної діяльності (її цілей, завдань, дій) і знання про власні індивідуальні особливості сприйняття, пам'яті, вирішення задач.



Метакогнітивні знання і **досвід** забезпечують здатність суб'єкта інтроспективно переглядати і відстежувати хід своєї інтелектуальної діяльності. **Метакогнітивні цілі та стратегії** – це процеси, які спрямовані на контроль і регуляцію пізнання. У цьому полягає їх відмінність від когнітивних процесів, які, на думку Дж. Флейвела, покликані здійснювати пізнавальний процес.

Звернення сучасного метакогнітивізму до сфери навчання і освіти є основною тенденцією його розвитку (Карпов А.А., 2015).

У процесі дорослішання та навчання в нас формується уява про себе як про суб'єкт, що навчається та пізнає. Відповідно, ми розвиваємо стратегії, які дозволяють нам усвідомлювати наші обмеження, відслідковувати свій прогрес та найбільш ефективно використовувати наші зусилля.

Висновки.



1. Таким чином, саме інформація та її переробка є досить актуальним і складним завданням, що вимагає високої надійності, точності і достовірності. Проте, **прийом інформації** (нехай навіть інформації про комплекс-якості, «суті речей») **ще не означає пізнання об'єктів**, інформація про які приймається. Так само видима нами зорова картинка оточуючого нас світу ще не означає пізнання цього світу. Адже отримання інформації про об'єкт є отримання лише первинного, поверхневого знання характеристик об'єкта. Для пізнання потрібно вміти обробляти і, відповідним чином, засвоювати цю інформацію.

2. Процес пізнання при безпосередньому «зчитуванні» інформації з духовно-нематеріального світу абсолютно аналогічний з точки зору його механізмів звичайному для нас процесу пізнання. І неважливо, як йде процес прийому інформації – за допомогою органів чуття, що трансформують зовнішню інформацію та інформацію про стан фізичного тіла через його зв'язок з «пірамідою душі» в певні думкообрази, або безпосередньо з духовно-нематеріального світу. Подальший процес мислення на стадії обробки інформації здійснюється безпосередньо в підсвідомих мислеобразах, хоча може і виходити в сферу свідомості шляхом залучення символів (у вигляді слів, знаків, формул і т. п.) в процес обробки інформації.

3. Як звичайне пізнання неможливе без відповідної бази, без накопиченого досвіду, без базового знання, так і пізнання «суті речей» за допомогою «зчитування» інформації з духовно-нематеріального світу можливе лише за наявності певного рівня досвіду і знання.

2. Комп'ютерна метафора в дослідженні пам'яті та комп'ютерні моделі пам'яті людини

*«Пам'ять – це мідна дошка, вкрита буквами,
які час непомітно згладжує,
якщо іноді не відновлює їх різцем».*

Джон Локк

У XVII столітті годинник і автомати були загальною метафорою для розуміння Всесвіту і, за аналогією, людського розуму. Ці машини були доступними і добре зрозумілими моделями діяльності психіки. У наші дні механістична модель і відповідний їй біхевіористський підхід в психології витіснені іншими, більш сучасними підходами. Це, перш за все, нова картина світу в фізиці і когнітивний рух в психології.



Годинники перестали бути моделлю Всесвіту



Нова модель всесвіту – комп'ютер

Годинники в XX столітті перестали бути моделлю Всесвіту. Потрібна була нова загальна метафора. І на цю роль претендує нова машина XX століття – комп'ютер. Психологи все частіше використовують комп'ютерні операції як пояснювальну схему для розуміння процесу пізнання. *Про комп'ютери все частіше говорять у зв'язку з проблемою штучного інтелекту, і навпаки, комп'ютери все частіше описують в термінах людської діяльності.* Так, наприклад, здатність накопичувати інформацію називають пам'яттю, коди програмування – мовами, а про появу нових поколінь комп'ютерів кажуть, що вони еволюціонують.

Висловлюється думка, що комп'ютерні програми, які по суті являють собою деякі інструкції, алгоритми з обробки певних символів, діють так само, як свідомість людини. І людина, і комп'ютер отримують з навколишнього середовища величезні масиви інформації (стимулів або даних). Далі ця інформація піддається відповідній обробці, накопиченню, на її основі робляться певні дії.

Комп'ютерна програма (англ. computer program) – набір інструкцій у вигляді слів, цифр, кодів, схем, символів чи у будь-якому іншому вигляді, виражених у формі, придатній для зчитування (комп'ютером), які приводять його у дію для досягнення певної мети або результату (це поняття охоплює як операційну систему, так і прикладну програму, виражені у вихідному або об'єктному кодах) [11].

Таким чином, комп'ютерні програми виступають як свого роду модель для розуміння процесів обробки інформації в людській психіці. Однак, слід зазначити, що такою моделлю виступає не сам комп'ютер як апарат, а його програмне забезпечення (**software**, а не **hardware**).



*Програмне забезпечення
(software)*



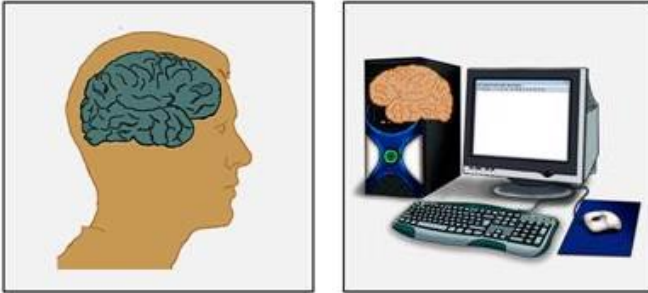
Апаратне забезпечення (hardware)

Апаратне забезпечення (**hardware**) – це системний блок та все, що знаходиться всередині, а також монітор, принтер, мишка, зовнішній модем і таке інше, а програмне забезпечення (**software**) – це всі програми, що встановлені на комп'ютері.

Когнітивну психологію цікавлять, перш за все, ті **фізіологічні кореляти психічних процесів**, за допомогою яких можна зрозуміти способи і закономірності обробки різного роду сигналів, що лежать в основі процесу мислення. *Свою головну мету когнітивний напрямок бачить в тому, щоб розкрити «ті сукупності програм, накопичених в пам'яті людини, за допомогою яких індивід розуміє звуки мови і сам створює нові слова і пропозиції, набуває певного досвіду, здатний вирішувати абсолютно нові проблеми».*

Саме такого роду комп'ютерне уявлення процесів отримання і обробки інформації і лежить в основі **сучасної когнітивної психології**. Можна сказати, що за більш ніж сто років своєї історії психологія в розумінні предмета своєї діяльності пройшла шлях **від метафори годин до метафори комп'ютера**. І справа тут не в складності апарату. Важливо інше: і

те й інше – машини. Ця обставина наочно показує глибинну спадкоємність між колишньою і новими школами в психології.



Пам'ять людини та пам'ять комп'ютера (по-

Пам'ять людини та пам'ять комп'ютера

Чому ми намагаємося провести якусь аналогію, між такими, здавалося б, несумісними речами?

Давайте спробуємо згадати своє дитинство, або дитинство своєї дитини, коли перед нею з'явилися кубики. Ви скажете, що це абсолютно непідхожі порівняння: дитина з її кубиками і проблеми психології, але не будемо поспішати.

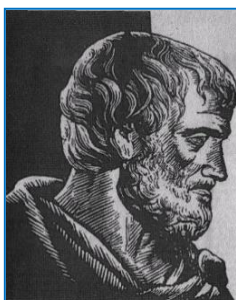
Зовсім маленький, малюк сидить, розглядає нові для нього предмети, перебирає, повертаючи на всі боки. Йому подобається їх **яскраве забарвлення, форма, він їх відчуває, радіє, але ще нічого з ними не робить.**



Тепер він трохи подорослішав і бере найбільш вподобаний кубик, возить його, при цьому, видаючи звуки, схожі на ревіння машини, малюк асоціює свій кубик з реальним засобом пересування.



Ще пізніше кубики «стають» рухомим довгим потягом, або перетворюються в будинок, палац. Насправді, дитина грає з кубиками, але уявляє, асоціює їх з чимось реальним.



Асоціація (з лат. Associatio – з'єдную, зв'язую) – поняття, що виникає при згадуванні іншого.

Асоціація в психології – суб'єктивний образ об'єктивного зв'язку між предметами і явищами, фізіологічною основою якого є тимчасовий нервовий зв'язок.

Аристотель – давньогрецький вчений-енциклопедист, філософ і логік, засновник класичної (формальної) логіки.

Аристотель перший помітив явище асоціацію і ввів класичний поділ їх на 4 види:

Асоціація за схожістю (кішка – тигр);

Асоціація за контрастом (холодне – гаряче);

Асоціація за суміжністю в просторі (поле – квітка);

Асоціація за суміжністю в часі (ніч – сон).

Дитині, та й взагалі людині властиві асоціації, аналогії, метафори – завдяки цьому їй легше пояснювати або запам'ятовувати щось. Хто з нас не користувався при запам'ятовуванні асоціаціями?

У історичному розвитку психології, ми ба-

чимо, що й раніше проводились аналогії між процесами, що відбуваються в мозку людини і різними пристроями, і, природно, що в століття комп'ютеризації – аналогом був узятий **комп'ютер**.

А раніше, наприклад, **З. Фрейд** мав перед собою аналог – **електричні процеси**, **І.П. Павлов** представляв роботу мозку, як **комутатор телефонної станції**, у **О.О. Ухтомського** аналогом мозку був **приймач радіохвиль**, а **П.І. Зінченко** вже визначав залежність обсягу пам'яті від кількості інформації на символ.



Комп'ютер – аналог дослідження мозку людини
Прикладна когнітологія – це

Увага! Не варто плутати метафору з мрією. **Мрія** - це реалістичне зображення життя, про яке ви мрієте, а **метафора** - це образний спосіб опису ситуації, образне порівняння, що допомагають через картинку побачити нові смисли. Замальовка якоїсь конкретної життєвої ситуації, яка вам, наприклад, подобається - не метафора. «Хочу дівчину - розумну, гарну і порядну» - це мрія, а «Дівчина - це прекрасна квітка, заради якої сходять сонце» - це метафора.

Метафора – образний спосіб опису ситуації, образне порівняння, що допомагають через картинку побачити нові смисли. **Метафора** допомагає емоційно забарвити мову або текст. **Метафори застосовують у педагогіці, психології, психотерапії, public relations.** Будучи грамотно складеними, вони м'яко (не «в лоба»), пробуджують задані автором думки, почуття і настрої. Наприклад, фільм «12 стільців», де нікому не потрібний стілець – метафора життя для Остапа Бендера, або мультфільм «Мулан», де китайці - майстри метафор.

В кожний історичний період психологія шукала найбільш сучасні шляхи дослідження процесів, що відбуваються в мозку людини. Розвиток інженерних наук, як би «підштовхував» психологів до сучасних порівнянь, аналогій. Зрозуміло, що таке порівняння використовується не більше, ніж метафора, а ні в якому разі не як ототожнення.

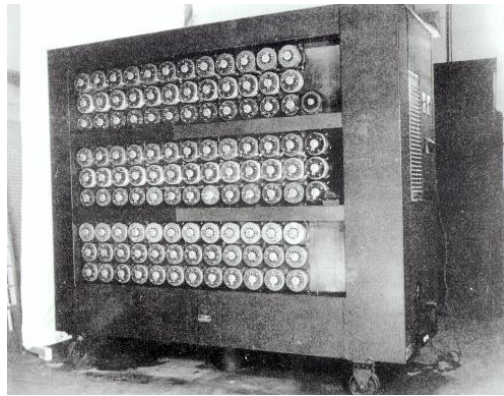


Чому когнітивна психологія, яка прийняла аналогію роботи мозку з пристроєм і роботою комп'ютера, так відрізняється від інших технічних аналогій?

Відбулося взаємне проникнення: фахівці, що займаються розробкою обчислювальної техніки, штучного інтелекту створили таку комп'ютерну метафору, яка вивела їх до уявлень сучасної психології про систему суб'єктивного досвіду людини, про способи репрезентації та зберігання знань у цій системі (Величковский Б. М., 2006).

Ця метафора наче стала джерелом виникнення комп'ютерної метафори в когнітивній психології. А звідки з'явилося таке визначення «комп'ютерна метафора»?

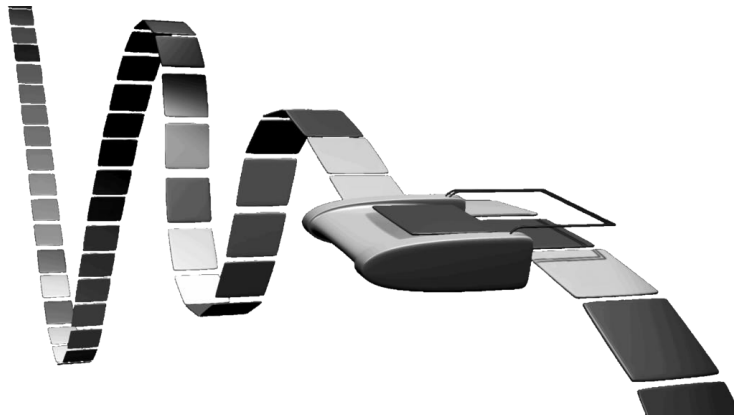
Ідея аналогії між людиною і комп'ютером сходить до робіт відомого англійського математика А. Тьюрінга, який заклав основи сучасних уявлень про обчислювальні пристрої. Свої роздуми він висловив у вигляді метафори, що отримала назву машини Тьюрінга (запропонована у 1936 р.). Уявімо собі машину, через яку проходить нескінченна стрічка, в її осередках зберігається якась інформація.



Алан Метісон Тьюрінг (1912 - 1954) – англійський математик, логік, криптограф; зробив великий внесок у розвиток інформатики.

Машина призначена для того, щоб, користуючись обмеженим набором елементарних логічних правил, переміщати інформацію з однієї комірки в іншу. В цьому випадку мова йде про систему двійкових обчислень. Розмірковуючи про ефективність такого роду обчислювальних процедур, А. Тьюрінг показав, що подібні ма-

шини можуть в принципі моделювати будь-які процеси і стани, що існують у природі, в тому числі і свою власну роботу. Крім того, вони здатні **моделювати** і можливе положення справ в тому чи іншому світі, тобто **створювати** контрфактичні (недостовірні) або абсурдні моделі світу (Высоков И.Е., 2014).



Художнє подання машини А. Тьюрінга

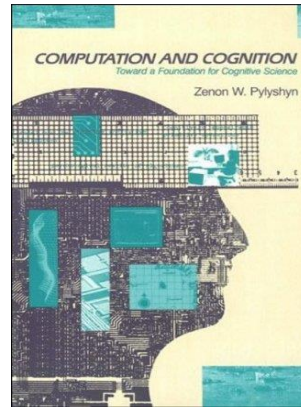
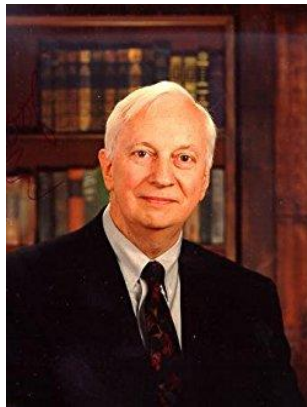
Систему людського пізнання можна описати за аналогією з цією гіпотетичною машиною.

Принцип роботи людського мозку може певною мірою бути поєднаний з принципами роботи **машини Тьюрінга**. Адже він також **реєструє і перетворює інформацію, функціонуючи на основі двійкових кодів – збудження і гальмування.**

Можна припускати, що в такому випадку результатом його роботи і є моделі справжньої, віртуальної, і новостворюваної реальності.

Ці моделі, таким чином, за своєю природою є лише результатом роботи системи обчислювальних процедур, що реалізуються центральною нервовою системою над реєстрованою сенсорною інформацією, заданою в двійкових кодах збудження і гальмування.

Звичайно, найпростіше прийняти цю ідею лише в якості **загальнонаукової метафори**, що не припускає повного ототожнення людського пізнання з роботою гіпотетичної машини. Тоді така постановка проблеми може бути оцінена лише з погляду її евристичної цінності. Мабуть, мало хто з сучасних дослідників пізнання стане заперечувати той факт, що ідея людини-комп'ютера справила величезний вплив на розвиток всієї психології в 50-80-х рр. ХХ століття. З іншого боку, цілий ряд дослідників пізнання в більш пізній період пішли навіть трохи далі у своїх припущеннях. Вони висунули твердження, що процес пізнання дійсно заснований на перетворенні абстрактних символічних уявлень і не більше того (Фодор Дж., Пылишин З., 1996). Таких дослідників у ті часи навіть називали ентузіастами комп'ютеризації.



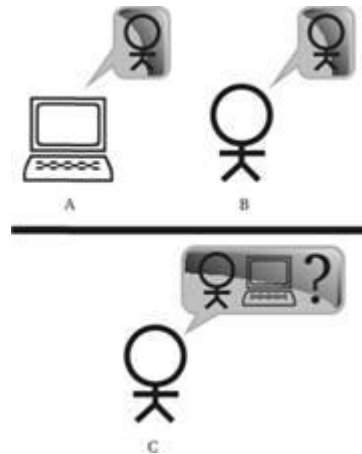
Пылишин (Pylyshyn) Зенон Вальтер
(нар. у 1937 р.) – канадський психолог, фахівець з когнітивних наук, експериментальної психології, філософії психології.

Слід зазначити, що багато дослідників пізнання не були готові погодитися з такою постановкою питання ентузіастів комп'ютеризації (Лакофф Дж., М. Джонсон, 2004). З їхньої точки зору психіка, будучи реальністю особливого роду, в принципі не може бути зведена до процесів оперування дискретними символами, оскільки в цьому випадку за рамками розгляду залишаються її практичні, мотиваційні аспекти, які дійсно, як правило, не входять у поле зору когнітивної психології.



Джордж Лакофф (нар. у 1941 р.) – американський лінгвіст, професор когнітивної лінгвістики в Каліфорнійському університеті в Берклі. Заслужив популярність своїми ідеями про центральну роль метафори в мисленні індивіда, політичний поведінці та суспільному житті.

Тест Тюрінга – емпіричний тест, ідея якого була запропонована Аланом Тюрінгом у статті «Обчислювальні машини і розум», опублікованій у 1950 році у філософському журналі «Mind». Тюрінг задався метою визначити, чи може машина мислити. Стандартна інтерпретація цього тесту звучить наступним чином: «Людина взаємодіє з одним комп'ютером і однією людиною.



Імітація тесту Тюрінга

Уявімо собі, що в двох різних кімнатах знаходяться машина Тюрінга (А) і людина (В). Обидва вони видають себе за людину. У нас (С) є можливість відправляти запити на адресу обох, але ми не знаємо, в якому випадку ми отримуємо відповідь від справжньої людини, а коли – від машини Тюрінга. Виникає питання, чи зможемо ми, задаючи будь-які питання, визначити, коли насправді ми маємо справу з відповідями людини, а коли - з відповідями машини? У цьому і полягає ідея уявного експерименту, відомого як імітаційний тест Тюрінга.

На перший погляд комусь може здатися, що ідея такого експерименту має чисто гіпотетичне і теоретичне значення. Звичайно, побудувати реальний експеримент з гіпотетичною машиною просто неможливо за логікою речей оточуючого нас світу. Проте до нього можна наблизитися. Адже сучасні обчислювальні машини в значній мірі реалізують ідеї Тьюрінга. Таким чином, замінивши теоретичну конструкцію працюючим автоматом, можна реалізувати висунуту ідею, впровадити її в практику експерименту. За останні півстоліття було розроблено безліч комп'ютерних програм, в тій чи іншій мірі моделюючих можливості людського інтелекту (Р. Шанк, Т. Виноград). Автори деяких з них навіть прямо претендували і продовжують претендувати на те, що їхні програми цілком здатні пройти *тест Тьюрінга*.

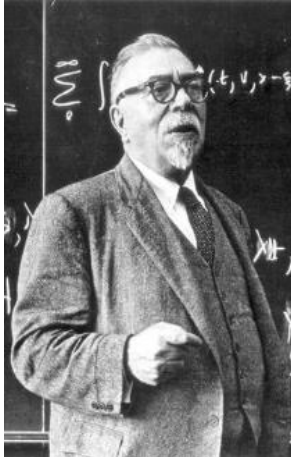


Роджер Карл Шанк
(нар. у 1946 р.) - американський теоретик штучного інтелекту, когнітивної психології, вчений, за освітою реформатор та підприємець.

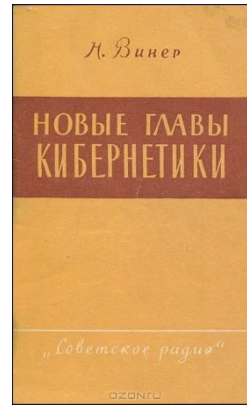
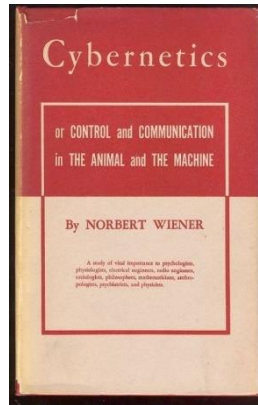


Террі Аллен Виноград (нар. у 1946 р.) - американський професор комп'ютерних наук в Стенфордському університеті, член Асоціації з обчислювальної техніки (2009). Відомий своїми працями з філософії свідомості, штучного інтелекту та роботою над природньою мовою у системі SHRDLU (експертна система, рання програма розуміння природньої мови, яка розуміла велику кількість слів англійської мови і робила певні висновки у світі, побудованому з деталей дитячого конструктору). специфічні нервові механізми

Також, існує думка, що «комп'ютерна метафора» з'явилася в той час, коли створювалася нова наука – **кібернетика**, «батьком» якої був **Н.Вінер** і, можливо, йому можна приписати авторство цього визначення.



Норберт Вінер
(1894 – 1964) – теоретик і прикладний математик. Творець основ кібернетики, пов'язаних з теорією інформації та теорією керування («батько кібернетики»).



Праці Н. Вінера (зліва направо):

- «Cybernetics or Control and Communication in the Animal and the Machine» (1948);
- «Новые главы кибернетики» (1963);
- «Мое отношение к кибернетике. Ее прошлое и будущее» (1969).

Когнітивна метафора не заперечує психологічну теорію, а сприяє її поясненню в конструктивних поняттях. У цю метафору можна вписати величезну кількість різних наук. Усередині такої метафори крім психології, можна вирішити багато технічних проблем.

Когнітивна психологія - це психологія пізнання, і вона вивчає такі процеси, як: отримання людиною інформації, уявлення людини про цю інформацію, збереження її в пам'яті і перетворення в знання, вплив цих знань на поведінку людини.



Метафори у фотографії

Завдяки розвитку **когнітивної психології** та втіленню ідей комп'ютерної метафори в життя, вдалося досить добре досліджувати **пам'ять** людини. Дослідження **пам'яті** – це велика перемога когнітивної психології, адже саме завдяки їй ми змогли дізнатися про **пам'ять** набагато більше за останні кілька років, ніж за всю попередню історію.

Порівнюючи **пам'ять людини** з **комп'ютерною пам'яттю**, ми розглядаємо певну частину підсистеми пам'яті, разом з її **контролерами, механізмами виділення і розподілу**, які в сучасних комп'ютерних системах розподілені між різними компонентами –



апаратними та програмними. Тобто, вони, включають не тільки безпосередньо кремнієві чіпи з накопичувальними осередками, а й операційну систему, і навіть частину коду, що виконується на стороні запущених додатків.

Оскільки ми **приймаємо комп'ютерну метафору**, то, очевидно, ми **повинні прийняти і відповідну термінологію для опису процесів пам'яті**. При цьому ми чітко розуміємо, що **комп'ютерна метафора не є заміною психологічної теорії**. Просто вона дає нам можливість оперувати конструктивними поняттями.

В **когнітивній психології пам'ять розглядається як один з аспектів загального процесу переробки інформації** у людини. **Найважливіша проблема**, що стоїть перед психологами – дізнатися, як **інформація**, отримана людиною з епізодичної пам'яті, **перетворюється** на базові знання.



У 1973 році **Дж. Андерсоном і Г. Бауером була сформульована найфундаментальніша проблема, з якою зіткнулася когнітивна психологія:**

1) як теоретично уявити знання, наявні у людини;



Джон Роберт Андерсон
(нар. у 1947 р.) – американський психолог, фахівець з проблем когнітивної та експериментальної психології.



Гордон Ховард Бауер
(нар. у 1932 р.) – когнітивний психолог; спеціалізується на дослідженнях в області пам'яті, емоцій, навчання і модифікації поведінки. Найбільш видатний психолог ХХ століття.

Когнітивна психологія, вирішуючи завдання, які стоять перед нею, все більше зміцнює свої позиції, і дає можливість зняти багато проблем психології пам'яті.

Існує безліч моделей переробки інформації, мабуть, скільки вчених займалося цією проблемою, стільки моделей і було ними запропоновано. Але одне в них спільне – це блок-схеми, причому кожен з їх блоків виконує певні функції (ми з блоками чинимо, як вже дорослий малюк з кубиками, який кожному кубіку дає своє функціональне призначення).

Від входу до виходу **інформація** в цих моделях проходить через різні функціональні блоки, зв'язки між цими блоками вказують шлях проходження цієї інформації.

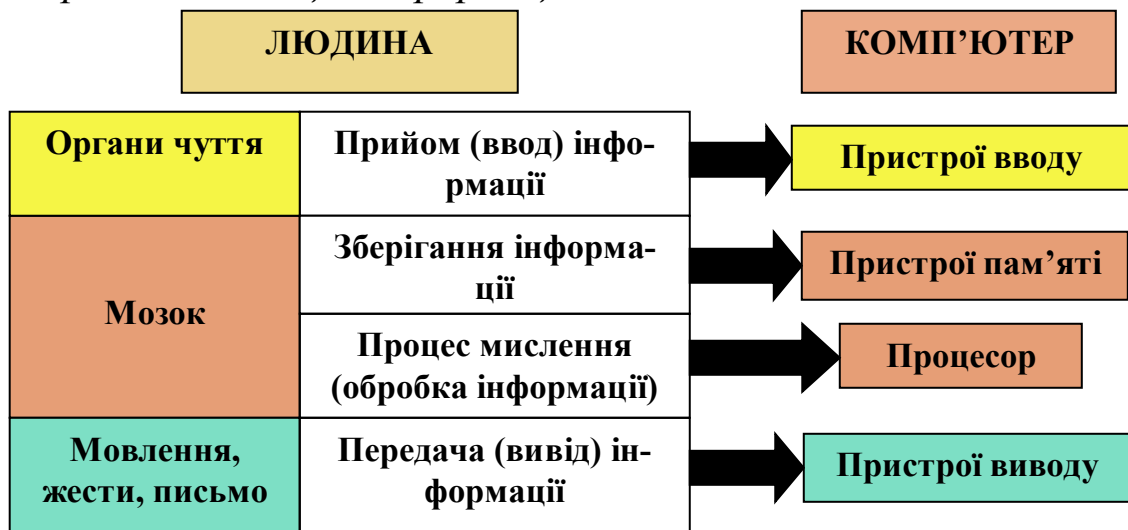
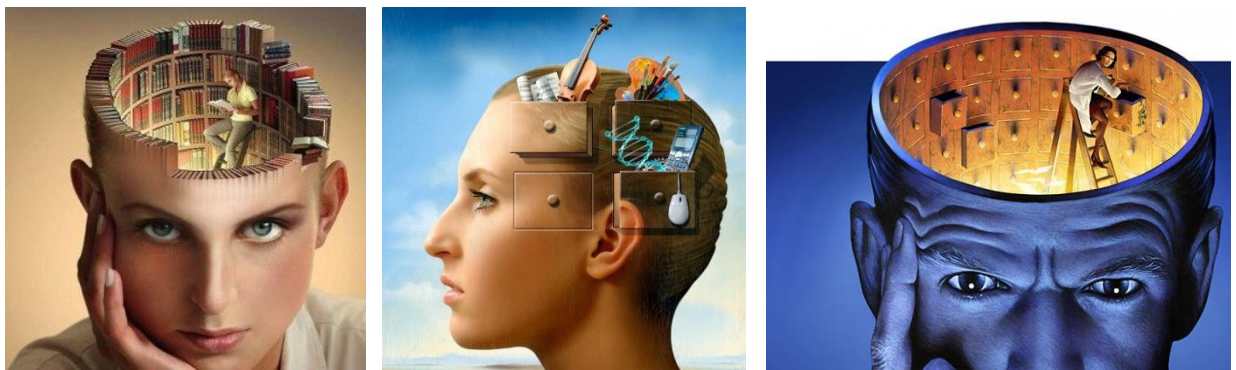


Рис. 44 Аналогія між комп'ютером та людиною

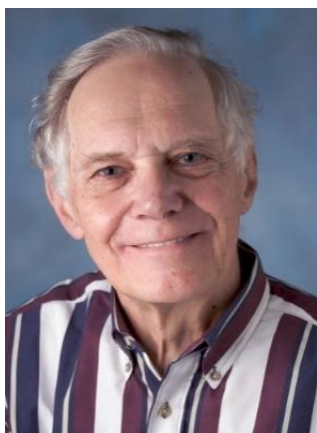
Певно, на сьогодні **комп'ютерна метафора дослідження структурної організації пам'яті найбільш підхожа**. Різні вчені по-своєму бачили **пам'ять**, це могла бути або бібліотека, або майстерня або



Наочне зображення пам'яті як бібліотеки, майстерні та сховища (порівняння) **СХОВИЩЕ**.

Блоки оперативної і зовнішньої пам'яті обчислювального пристрою, завжди залишаються головними. Наприклад, за **У. Найссером сенсорна інформація переробляється в периферичних видах пам'яті, потім потрапляє в вербальну короткочасну пам'ять, де відбувається попередня обробка та збереження інформації про поточні події, далі після детальної та послідовної обробки інфор-**

мації відбувається довготривале запам'ятовування, відносно великих обсягів інформації протягом досить тривалого часу.



Ульрік Найссер (1928–2012) - один з класиків американської і світової психологічної науки. В своїх роботах він подолав біхевіористський підхід і став одним із засновників нового напрямку – когнітивної психології.

Зовнішня пам'ять (англ. external memory або англ. auxiliary memory) - це комп'ютерна пам'ять. Це *важлива складова* частина електронно-обчислювальної машини, що забезпечує довгочасне зберігання програм і даних на різних носіях інформації. Цей вид пам'яті можна класифікувати із цілого ряду ознак: *за видом носія, за типом конструкції, за принципом запису й зчитування інформації, за методом доступу* і т.д. При цьому під носієм розуміється матеріальний об'єкт, здатний зберігати інформацію (Голотенко О.С., 2016, С. 112).

Ця пам'ять енергонезалежна, цілісність її вмісту не залежить від того, включений або виключений комп'ютер.

Пристрої зовнішньої пам'яті можуть розміщуватись як в системному блоці комп'ютера так і в окремих корпусах.

Оперативна пам'ять – швидкодіюча пам'ять, призначена для запису, зберігання та читання інформації у процесі її обробки.

В обчисленні, пам'ять відноситься до комп'ютерних пристроїв, що використовуються для зберігання інформації для негайного використання в комп'ютері; вона є синонімом терміна «первинне зберігання».

Щоб зрозуміти принцип роботи оперативної пам'яті, можна порівняти її з камерою зберігання великого вокзалу, в якій для кожного предмета відведена своя комірка з індивідуальним номером – такі номери комірок оперативної пам'яті прийнято називати адресами пам'яті. Коли процесору потрібні які-небудь дані, він витягує їх з комірки-сховища з відповідним номером – запитує з області пам'яті з заданою адресою, а у звільнену комірку він може помістити будь-яку іншу інформацію, наприклад, результат обробки попередньої команди (Голотенко О.С., 2016, С. 66).

Образна пам'ять – різновид пам'яті, що виявляється в запам'ятовуванні образів, уявлень конкретних предметів, явищ, їх властивостей, наочно даних зв'язків і відносин між ними (Максименко С.Д., Соловієнко В.О., 2000, С. 135).



Зміст словесно-логічної пам'яті – це думки, поняття, судження, умовиводи, які відображають предмети та явища в їх істотних зв'язках і відносинах, у загальних властивостях. Думки не існують без мови, тому пам'ять на них і називається словесно-логічною (Максименко С.Д., Соловієнко В.О., 2000, С.136).



Рухова пам'ять полягає у запам'ятовуванні та відтворенні людиною рухів. Виявляється вона в різних видах ігрової, трудової, виробничої діяльності, у діях художника, балерини, друкаря. Вона є підґрунтям утворення різних умінь і навичок, засвоєння усної та писемної мови.



Емоційна пам'ять полягає у запам'ятовуванні та відтворенні людиною емоцій та почуттів. Запам'ятовуються не самі емоції, а й предмети та явища, що їх викликають. Наприклад, переживання почуття ностальгії при спогадах про країну, в якій людина виросла, але з якихось причин залишила її.



Якщо розглядати психічну структуру людини більш ретельно, то, можливо, слід говорити про взаємну інтеграцію когнітивних, емоційних і регуляційно-вольових процесів.

Введення пам'яті у внутрішній склад когнітивних, емоційних і регуляційно-вольових процесів можна розглядати традиційно, коли пам'ять являє собою складену ланку пізнавальних процесів, при цьому можна поставити деякі запитання, чому пам'ять відносять тільки до когнітивних процесів, що входять до складу цілісної структури інтелекту (Веккер Л.М., 1998).

Загальноприйняті класифікації пам'яті говорять про те, що ці процеси виходять за межі структури і закономірностей процесів тільки когнітивних. Пам'ять поділяється на **образну, словесно-логічну, емоційну і рухову**.

Образна і словесно-логічна види пам'яті відносяться до сфери пізнавальних процесів різних рівнів їх організації, починаючи з сенсорних і закінчуючи концептуально-розумовими, і тут сміливо можна говорити про когнітивні процеси.

Пам'ять емоційна і рухова може бути віднесена до емоційних і регуляційно-вольових процесів. Тобто тут можна говорити про включення мнемічних процесів в загальну сукупність когнітивних, емоційних і регуляційно-вольових процесів.

Пам'ять являє собою збереження і подальше відтворення людиною її досвіду, що, безсумнівно, є основою, не виключаючи при цьому процеси запам'ятовування, збереження, відтворення і забуття. Поняття досвіду включає в себе досвід не тільки когнітивний, а й емоційно-вольовий.

Не варто спеціально обґрунтовувати і той факт, що **пам'ять є властивістю не тільки біологічних систем, тому що існує така безсумнівна реальність, як машинна пам'ять.**

Зауважимо, що сучасна теорія **машинної пам'яті** в деякому відношенні просунулася набагато далі, ніж сучасні **нейрофізіологічні і психологічні теорії пам'яті.**

Власне сучасне уявлення про пам'ять, як інформаційний процес, в результаті якого відбувається **передача інформації з тимчасового каналу,**

дає можливість застосувати основні положення сучасної інформаційної теорії до аналізу процесів **пам'яті** людини.

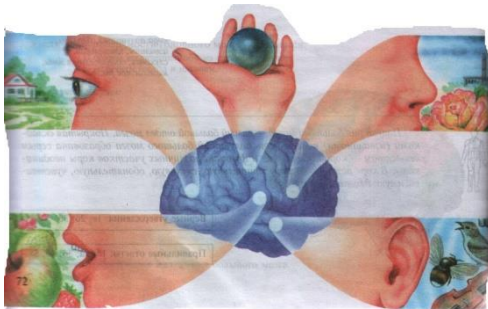
Важливо зауважити, що неоціненну користь у дослідженні процесів пам'яті внесла не тільки та частина інформаційної теорії, яка стосувалася кількісних заходів інформації, але і сама структура інформації, наприклад, її **кодування і декодування**.

КОДУВАННЯ

Кодування - процес подання інформації у вигляді коду (Епифанцева М.Я., Мызникова Т.А., 2006, С. 3). Для спілкування один з одним ми використовуємо код. При розмові цей код передається звуками, на письмі – літерами.

Кодувати інформацію можна різними способами: усно, письмово, жестами, сигналами або будь-якої іншої природи.

ДЕКОДУВАННЯ - дія з інформацією; зворотне кодування. Це зміни форми подання інформації без зміни змісту.



Сенсорна інформація. (від лат. – орган чуття) – інформація, яку одержує організм за допомогою органів чуття. Надходить у вигляді світлових, механічних і хімічних подразнень. Від рецепторів сенсорна інформація передається у відповідні центри кори великих півкуль головного мозку.

Зараз вже можна сказати, що поширення основних принципів теорії інформації на всі рівні і види процесів пам'яті, включаючи і психологічний їх рівень, не тільки можливе, а й виправдане набагато більше, ніж необхідність поширення загальних принципів інформаційного підходу на інші психічні процеси.

При отриманні **сенсорної інформації** (стимулів) ми зосереджуємо, свою увагу на тому (стимулі), що має для нас найбільше значення, і передаємо його в пам'ять. При цьому відбувається мовби кодування отриманої інформації, оскільки побачений стимул зберігається в нас не у вигляді точної копії, а перетворюється в певну послідовність якихось знаків. Чим складніше стимул, тим складніше і різноманітніше можливості його кодування, необхідність зосередитися на всіх характеристиках і властивостях, пов'язаних з ним.

Визначення пам'яті як збереження і відтворення минулого досвіду при деяких несуттєвих змінах може бути застосоване до будь-якої форми пам'яті, в тому числі і машинної.



Пам'ять – це психічний процес



Модулі (елементи) машинної пам'яті для персонального комп'ютера



Машинна пам'ять

Важливо, що загальні принципи організації машинної пам'яті і пам'яті людини дають можливість розкрити специфічні відмінності між ними. І в той же час немов зрівнює різні рівні пам'яті між собою, наче, виключаючи специфічність пам'яті як психічного процесу.

Наприклад, відтворення вторинних образів з пам'яті, це не просто процес, а динаміка переведення з загальнокодового рівня їх зберігання в справжнє психологічне існування. І відтворені вторинні образи, як і образи первинні, містять в собі вихідні просторово-часові компоненти, що включають в себе функцію оперативної пам'яті, без якої психічний образ абсолютно не можливий.

Отже, вторинні образи, потрібно розглядати в рамках не тільки когнітивних процесів, а й емоційних і регуляційно-вольових. У структурі пізнавальних процесів вони займають проміжне положення між образним і розумовим рівнями когнітивних процесів.

Яке ж місце пам'яті в цілісній системі когнітивних процесів, що формують систему інтелекту, зокрема зв'язок пам'яті з мисленням як вищим рівнем інтелекту?

Сумарна функція пам'яті, належить до взаємодії різних компонентів досвіду, який здійснюється на сучасному психологічному рівні процесів пам'яті, а не на рівні довготривалого зберігання її статичних кодів.

*Перш за все, мається на увазі **короткочасна і оперативна розумова пам'ять**, або включення процесів пам'яті в динаміку розумових процесів, та її функцію, як інтегратора окремих компонентів розумового процесу в його цілісній структури та їх сукупності і як інтегратора різних когнітивних процесів в цілісну систему інтелекту.*

Між **розвитком пам'яті в когнітивній психології і пам'яті штучного інтелекту** існує нерозривний зв'язок, причому подальший розвиток штучного інтелекту сприяє розвитку когнітивної психології і навпаки.

Для того щоб створити гарну машинну пам'ять необхідно знати і розуміти процеси, що відбуваються в пам'яті людини. В свою чергу, розвиток штучного інтелекту веде до більш повного розуміння психологічних процесів у людини.



Дуже важливо, що розгляд цих процесів, можна проводити в набагато більш спрощеному вигляді, причому метою когнітивної психології є **розкладання складних процесів, таких як: прийняття рішень, запам'ятовування, сприйняття зображень**, на більш прості етапи. Але не слід забувати при цьому, що **мозок людини влаштований не тільки з нейронів, а й з дуже складних нейронних ансамблів, в комп'ютері їх немає.**

МОДЕЛІ ПАМ'ЯТІ ЛЮДИНИ

Однією з перших реалізацій інформаційного підходу в психології пізнання в 60-і рр. минулого століття став підхід, який зазвичай позначають як структурно-блоковий.

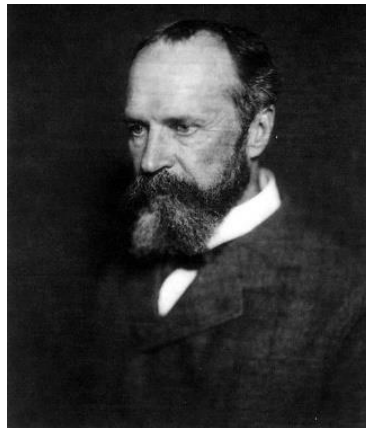
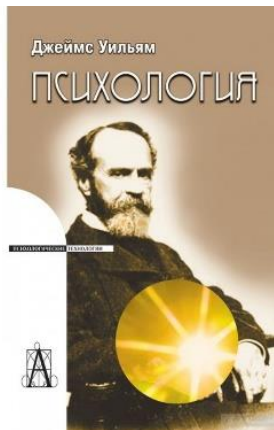
Першою тезою цього підходу стала ідея подвійності пам'яті. Насправді вона виникла задовго до появи інформаційного підходу, ще наприкінці ХІХ ст., але в той час не отримала достатньо широкого поширення в психології.

Мова йде про розмежування первинної і вторинної пам'яті.

Розглядаючи природу пам'яті, класик американської та світової психології **В. Джеймс** (Джемс) у своїй фундаментальній праці «**Основи психології**», вперше виданій в 1890 р., вказує на її подвійність, протиставляючи один одному первинну і вторинну пам'ять.

СТРУКТУРНО-БЛОКОВИЙ ПІДХІД

ґрунтується на виділенні етапів, або блоків переробки інформації, кожен з яких характеризується своєю специфікою.



Вільям Джеймс (1842-1910) – видатний американський філософ і психолог, один з засновників прагматизму та функціоналізму.

Первинна пам'ять являє собою, на думку В. Джеймса, психологічне сьогоднішнє, вона відображає те, що відбувається зараз, або те, що тільки що здійснилося. Висловлюючись більш сучасною мовою, первинна пам'ять – це короткочасна пам'ять.

Уявіть собі, що в той момент, коли ви читаєте цей параграф, хтось підходить до вас і питає: «Що ви читаєте?». Ви пояснюєте, що зараз ви вивчаєте ідеї Джеймса, що стосуються пам'яті, намагаєтеся зрозуміти, що таке **первинна пам'ять**. Ось в цей час ви якраз і звертаєтеся до змісту цього виду пам'яті.

З іншого боку, ця людина може запитати вас про те, про що ви у цей момент зовсім і не думаєте, але що все ж, проте, якось зберігається в глибинах вашої пам'яті, наприклад про те, як ви відсвяткували закінчення школи. У цьому випадку вам буде потрібно звернення до змісту **вторинної пам'яті**. Це пам'ять, в точному сенсі слова являє собою психологічне минуле.

Вторинна пам'ять пов'язана з пригадуванням подій, що відбулися дні, тижні, місяці або навіть роки тому. У сучасній психології вона позначається терміном довготривала пам'ять. Зауважте, що для того, щоб звернутися до змісту вторинної (довготривалої) пам'яті, необхідно зробити його зміст надбанням вже первинної пам'яті.

Протягом довгого часу ці ідеї Джеймса не чинили безпосереднього впливу на розвиток психології пам'яті та психології пізнання. Однак у зв'язку з розвитком інформаційного підходу в 60-і рр. минулого століття вони знову стали актуальними, оскільки в значній мірі виявилися співзвучними розділенню оперативної і постійної пам'яті у обчислювальних пристроїв. Ці ідеї також виявилися дуже зручними для пояснення широкого кола експериментальних фактів, отриманих вже в рамках інформаційного підходу (Клацки Р., 1978). Позначимо тут лише деякі найбільш відомі та важливі факти такого роду. Як правило, серед іншого на підтвердження правильності ідеї двоїстої пам'яті посилаються на факти антероградної амнезії і позиційні ефекти запам'ятовування.



Сергій Сергійович Корсаков (1854-1900) – психіатр, один з основоположників нозологічно-го напрямку в психіатрії.



Роберта Клацкі (Roberta L. Klatzky) (нар. у 1947 р.) – американський психолог, спеціаліст з проблем когнітивної та експериментальної психології.



Антероградною амнезією називають випадки, коли людина виявляється не в змозі запам'ятати які-небудь нові факти, але не втрачає здатності пригадування тих знань, які зберігаються в її пам'яті вже досить довгий час. Відомий психіатр **С.С. Корсаков** називав такий розлад пам'яті *множинним невритом*.

Ось як описує С. С. Корсаков (1954) один з таких випадків:

«Хворий зовсім забував те, що траплялося з ним сьогодні в недавній час; він не міг відповісти, чи їв він сьогодні чи ні, чи був у нього хто-небудь чи ні. Те, що було з ним за п'ять хвилин до цієї хвилини, він не міг згадати, і якщо йому нагадували, готовий був гаряче сперечатися, що цього зовсім не було. Іноді, втім, погоджувався, кажучи, що, може бути, він і забув, так як, говорив він, «в мене завжди пам'ять була слабка». Те, що було задовго до його хвороби, хворий добре пам'ятає, розповідає з подробицями; але те, що було вже близько часу початку хвороби, приблизно за весь червень, хворий пам'ятає досить погано. Так, наприклад, він у червні написав повість і довів її до половини, а тепер забув, чим вона повинна скінчитися. Крім того, він отримав в червні кілька важливих для нього листів з редакцій, а тепер про це не пам'ятає, і коли йому нагадують, вельми дивується і каже: «Не може такого бути!»».

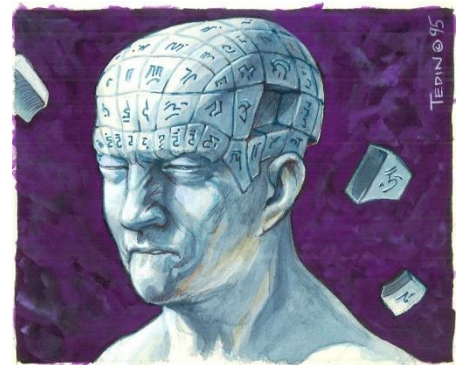
С.С. Корсаков, характеризуючи цей розлад пам'яті, особливо відзначав показовий «контраст цілковитого безпам'ятства, амнезії, відносно недавнього і порівняльної стійкості пам'яті давнього». У вітчизняній психіатрії та психології цей розлад пам'яті отри-

У зарубіжній літературі він відомий як «синдром Мілнер» завдяки багаторічним спостереженням, виробленим **Б. Мілнер**, вперше опублікованих в 1959 році, за одним з її пацієнтів.

Ця людина - **Генрі Молашен**, більш відомий у наукових колах як пацієнт **Н.М.** - у віці 27 років переніс нейрохірургічну операцію з видалення частини гіпокампу, в результаті якої він повністю позбувся здатності запам'ятовувати що-небудь нове. Помер він у віці 82 років в 2008 р., відчувавши себе 27-річним.

мав назву «синдром Корсакова».

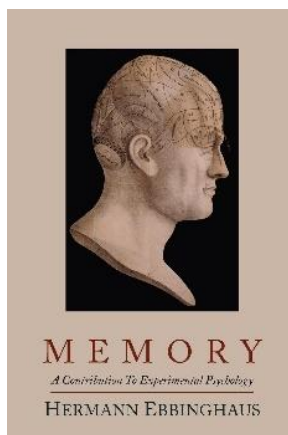
Очевидно, що розлади пам'яті, описані **Корсаковим** і **Мілнер**, в рамках теорії двоїстої пам'яті можуть інтерпретуватися як порушення зв'язку первинної та вторинної пам'яті, неможливості перенесення у вторинну пам'ять на постійне зберігання тих знань, що були щойно сприйняті і вже знаходяться в первинній пам'яті.



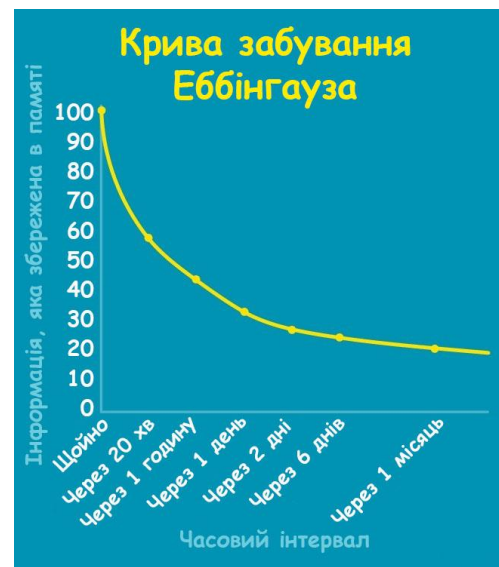
Розлади пам'яті
(художнє подання)

Іншим важливим фактом, зазвичай інтерпретується на користь теорії двоїстої пам'яті, є закономірність, вперше описана в роботах творця психології пам'яті **Г. Еббінгаузом** і досить пильно досліджена вже в рамках інформаційного підходу. Ця закономірність отримала назву ефекту краю. Численні експериментальні дослідження свідчать, що зазвичай при запам'ятовуванні будь-якого вербального матеріалу, організованого в списки, наприклад списків безглузних складів, ми найкраще можемо запам'ятати і відтворити самий початок і кінець цього списку. Крива, що описує залежність успішності пригадування від позиції елемента, який запам'ятовується в списку в цих випадках має **яскраво виражену U-подібну форму**. Початкова частина цієї кривої, як передбачається, відображає процеси **вилучення з довготривалої пам'яті**. Спад кривої від початку до середини ряду пояснюється переповненням блоку первинної пам'яті, об'єм зберігання в якому обмежений. У результаті в міру заповнення цього блоку первинної пам'яті час-

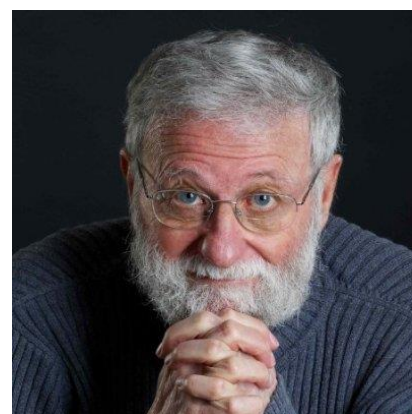
тина інформації не може бути оброблена і втрачається. Ефект не-давності, що виражається в підйомі позиційної кривої в самому кінці ряду, пояснюється, в свою чергу, витяганням інформації безпосередньо з первинної пам'яті. На користь такого пояснення також свідчить той факт, що, як правило, досліджувані починають відтворення саме з тих елементів, які були пред'явлені в самому кінці ряду. Якщо ж відтворення ряду починається з деякою відстрочкою, скажімо в 30 с, протягом яких досліджуваний не має можливості повторювати елементи, які запам'ятовуються, відволікаючись на інше завдання, цей ефект кінця ряду зникає.



Герман Еббінгауз (1850-1909) – німецький психолог-експериментатор. Займався вивченням закономірності запам'ятовування, для чого розробив метод безглузвих складів. Основна праця — монографія «Про пам'ять» (нім. *Über das Gedächtnis*). Автор «кривої забування».

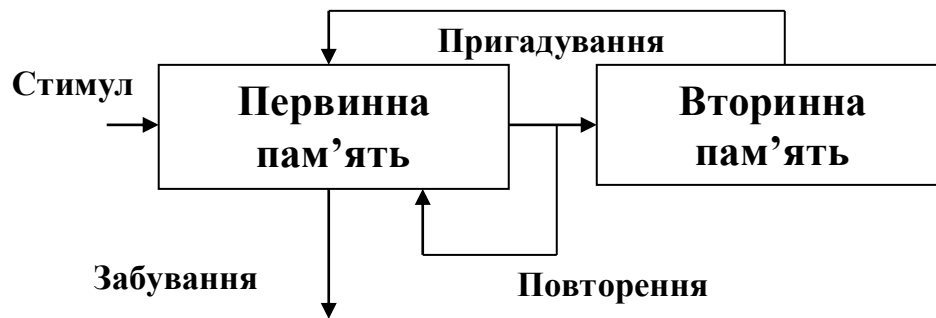


Грунтуючись на фактах такого роду, американські психологи **Н. Во і Д. Норман** в 1965 р. запропонували теорію переробки інформації, в якій присутні два етапи. Ці етапи вони слідом за **В. Джеймсом** позначили термінами **первинна і вторинна пам'ять.** Відповідно до моделі **Нормана і Во**, стимул піддається сенсорній переробці та результати цієї переробки надходять в первинну пам'ять. Тут проводиться



Дональд Норман (нар. у 1935 р.) – почесний професор в галузі когнітивних наук університетів Каліфорнії та Сан-Дієго, професор комп'ютерних наук Північно-

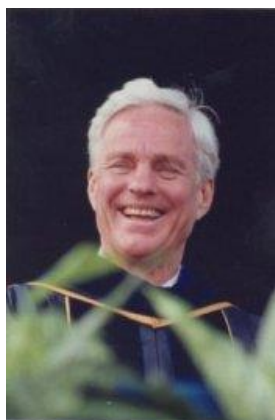
ретельна свідомо переробка інформації, після чого вона відправляється у вторинну пам'ять, де може зберігатися невизначено довгий час. При необхідності повторного використання цієї інформації вона витягується з вторинної пам'яті і знову переводиться в первинну пам'ять.



Модель Д. Нормана та Н.Во (1965) (Сосло Р., 2011)

Ця концептуальна модель надихнула інших дослідників, які створили велику кількість своїх власних теоретичних конструкцій, що описують процеси переробки інформації. Найбільш відомою і розробленою теорією такого плану стала теорія **Р. Аткінсона і Р. Шиффріна**, що отримала назву багатокомпонентної теорії пам'яті (Atkinson R.C., 1968).

У 1968 р. американські психологи, співробітники лабораторії математичної психології Стенфордського університету **Р. Аткінсон і Р. Шиффрін** представили модель обробки інформації, яку вони самі позначили як багатокомпонентна теорія пам'яті. Оскільки в цій теорії виділяються три основних компоненти переробки та зберігання інформації, модель стали називати трьохкомпонентною теорією пам'яті (Рис. 45).



Річард Четем Аткінсон (нар. у 1929 р.) – американський психолог. Спеціаліст в галузі когнітивної психології, психології освіти, експериментальної психології, математичної психології. Автор трьохкомпонентної моделі пам'яті.



Річард Шиффрін (нар. у 1942 р.) - професор когнітивних наук у відділі психології і мозку в університеті Індіани, Блумінгтон. Шиффрін вніс ряд теорій уваги та пам'яті в сфері психо-

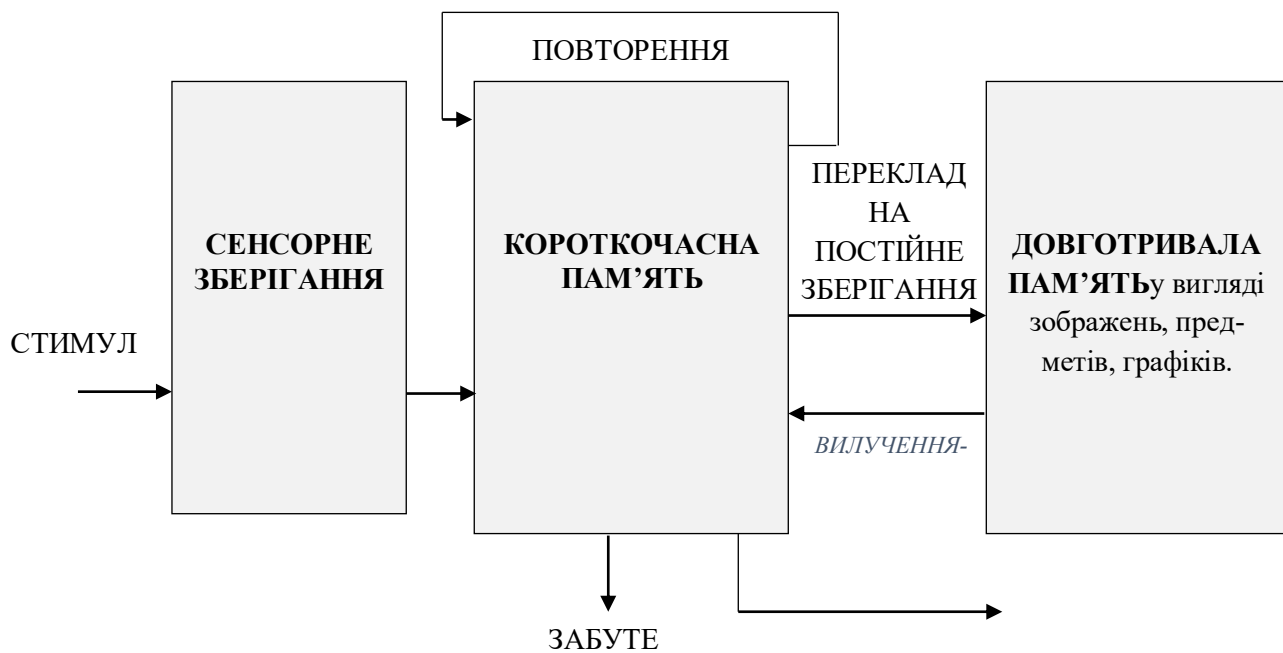


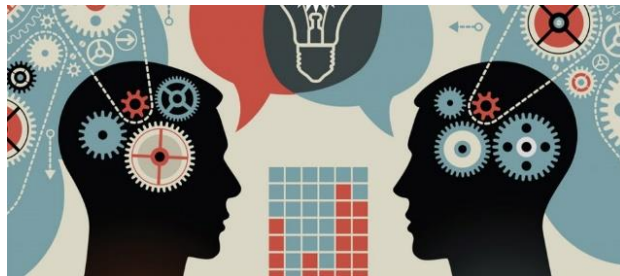
Рис. 45 Модель Аткинсона та Шиффріна (1967)

Перерахуємо ці компоненти, або *блоки переробки інформації*:

- *блок сенсорних реєстрів (ультра-короткочасна пам'ять);*
- *блок короткочасної пам'яті;*
- *блок довготривалої пам'яті.*

Один з критеріїв, які задають виділення трьох блоків переробки інформації, визначено самими назвами даних систем – тривалість зберігання інформації.

Блок сенсорних реєстрів є короткочасним утриманням сліду сприйняття, тобто відображає факт інерційності сприйняття. Тривалість зберігання тут порівняна з 1 с, трохи менше або трохи більше. Згадайте, як ви, перебуваючи в задумливому стані, не відразу схоплює сенс зверненого до вас питання, встигаючи перепитати: «що?», але одразу розумієте, що у вас запитали. Це так звана *ехоїчна пам'ять*, **слуховий реєстр**. Існують сенсорні реєстри та інші модальності, наприклад, **зоровий реєстр**, *іконічна пам'ять*.



Короткочасна пам'ять утримує інформацію більш тривалий час завдяки її активній обробці. Це досягається за допомогою механізму *повторення*. Уявіть собі, що хтось назвав вам номер свого телефону. Ви хочете його запам'ятати або записати і для цього повторюєте номер. Поки ви це робите, інформація зберігається в короткочасній пам'яті. Якщо ви це робите досить ретельно, велика ймовірність, що інформація перейде в довгострокову пам'ять. Інакше вона буде втрачена.

Довготривала пам'ять, на думку Р. Аткинсона і Р. Шиффріна, являє собою *блок постійного зберігання* інформації. Але для того щоб звернутися до цієї інформації і використовувати її, необхідно знову перемістити потрібну інформацію в короткочасну пам'ять. Якщо ви не зможете зробити цього, інформація виявиться недоступною, начебто її і немає в пам'яті.



**Сенсорні реєстри - системи
введення інформації в
комп'ютер:**



*клавіатура – аналог
тактильного реєс-
тра*



*мікрофон – аналог
слухового реєстра
(ехоїчної пам'яті)*



*відеокамера – аналог
зорового реєстра
(іконічної пам'яті)*

Короткочасна пам'ять - аналог тієї частини комп'ютера, яка об'єднує центральний процесор і пам'ять з випадковим доступом.

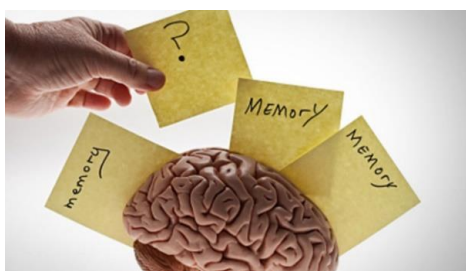
Довготривала пам'ять - аналог систем тривалого зберігання інформації в комп'ютері: флеш-накопичувачі, гнучкі, жорсткі, оптичні та магніто-оптичні диски, перфострічки і перфокарти.

Разом з тим потрібно мати на увазі, що відмінності між цими трьома блоками зберігання і переробки інформації носять більш складний і системний характер.

Незважаючи на те що трьохкомпонентна теорія **Р. Аткинсона і Р. Шиффріна** багаторазово критикувалася і по суті вже давно була переглянута навіть її авторами, ідея виділення трьох базових систем **переробки інформації** продовжує зберігати евристичну цінність аж до наших днів (Высоков И.Е., 2014).

Незважаючи на успішний розвиток моделей пам'яті, які використовують **комп'ютерні метафори**, стало зрозуміло, що аналогія між **переробкою інформації у людини і комп'ютера не є задовільною**. Насамперед, дослідники зіткнулися з фактом впливу таких змінних, як **мотивація, інтенція, інтерес, увага і осмисленість матеріалу**, на результативність мнемічної системи. Таким чином, виникла гостра необхідність введення не тільки результативного

(обсяг і тривалість зберігання), але і функціонального критерію для моделювання пам'яті (Дружинин В.Н., 2001).



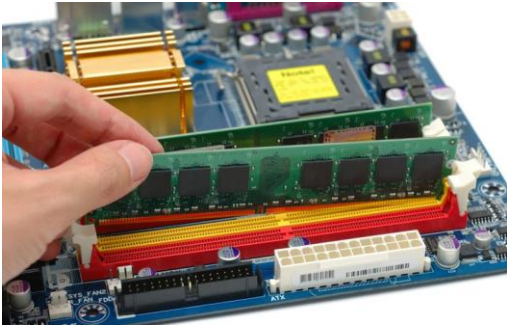
Функціональні компоненти ввелися в початкові структурні моделі пам'яті поступово. В еволюції комп'ютерної ідеології можна виділити три періоди. Спочатку були виділені дві форми зберігання: **короткочасна і довготривала**. Потім постулювалася відмінність між **сенсорним регістром** і власне **короткочасною пам'яттю**. І нарешті, всередині **короткочасної пам'яті** були виділені **структурні та функціональні компоненти** (**короткочасне сховище і буфер повторення**).

Вперше на наявність **сенсорної пам'яті** як відмінної від короткочасної вказав **Аткінсон**. Для позначення цього виду пам'яті він використовував поняття **«сенсорний регістр»**. Передбачалося, що для кожної модальності існує свій, суворо **специфічний регістр**, де інформація зберігається нетривалий час (від кількох сотень мілісекунд до декількох секунд залежно від модальності). Далі інформація пасивно перекачується в короткочасне сховище.

Поняття **«оперативна пам'ять»** також було введено **Р. Аткінсоном і Р. Шиффріним**. Вони вважали, що всередині **короткочасної пам'яті** можна виділити дві складові: **одна виконує функцію зберігання, інша – функцію переробки**. Виявлено, що інформація не зберігається в короткочасній пам'яті **пасивно**, а **активно підтримується (протягом 15-30 с) і перекодується, перш ніж перейти в довгострокову пам'ять**.

Сенсорний регістр - це зверхкороткочасне сховище інформації дуже великого обсягу.

Для забезпечення оперативної переробки потрібні ресурси, тому продуктивність короткочасної пам'яті (та її підвідділу – оперативної пам'яті) значною мірою залежить від атенційних навантажень.



Оперативна пам'ять – важлива складова персонального комп'ютера

У 1974 р. А. Беддлі та Г. Хітч розробили модель оперативної пам'яті. Під **оперативною пам'яттю** розуміється система зберігання і переробки інформації, а є не модально-специфічною, а мультимодальною. **Ця система складається з трьох компонентів: центральної виконавчої системи і двох «систем-рабів», одна з**

яких спеціалізується на переробці вербального матеріалу (фонологічна петля), а друга, пов'язана з просторовою зоровою пам'яттю, є зоровою просторовою матрицею (зорово-просторовий блокнот). Згідно з моделлю, в фонологічній петлі автоматично підтримується деяка кількість інформації.



Алан Девід Беддлі (нар. у 1934 р.) – англійський психолог, відомий своєю трьохкомпонентною моделлю робочої пам'яті.



Грем Хітч – кандидат психологічних наук, професор. Почесний професор психології в університеті Йорка, відомий за своєю роботою з А. Беддлі у розробці моделі робочої пам'яті.

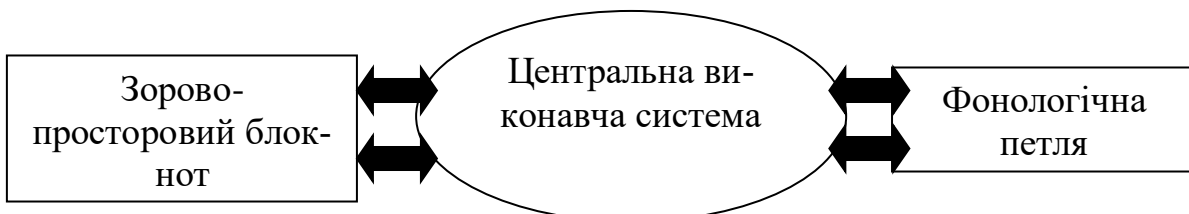


Рис. 46 Модель робочої пам'яті, запропонована Бедделі та Хітчем (1974)

Центральна виконавча система регулює потік інформації з сенсорного сховища, обробляє його у відповідному місці та відновлює з довгочасного зберігання. Підлеглі системи утримують сенсорний матеріал таким чином, щоб він був безпосередньо недоступний центральній виконавчій системі (Лефрансуа Г., 2003).

Кількість інформації залежить від часу, необхідного для вокалізації вербального матеріалу, і становить приблизно 1,5-2 с. Тому ємність **пам'яті** можна виразити через кількість стимулів, або через загальну тривалість промовляння.

У численних експериментах було показано, що придушення артикуляції (або виконання завдань, що потребують участі артикуляційної (фонологічної) петлі) тягне за собою зниження ємності оперативної пам'яті. Центральний процесор може збільшити ємність зберігання, «включаючи» ментальні операції повторення.

В теорії **Д.А. Ошаніна** (1977) була розвинена ідея **оперативного образу** – аналога оперативної пам'яті зорової модальності. Оперативний образ складається при виконанні конкретної діяльності. Його зміст не ізоморфний сенсорній інформації: в ньому акцентовані характеристики об'єкта, суттєві умови конкретної дії, і,



Володимир Петрович Зінченко
(1931 - 2014) – радянський психолог, доктор психологічних наук, професор.

навпаки, згорнуті малоінформативні в даний момент власливості об'єкта.



Ошанін Дмитро Олександрович
(1907-1978) – вітчизняний психолог.

У дослідженнях **В.П. Зінченко** і його колег було показано, що процес формування перцептивного образу розгорнутий у часі і включає в себе ряд перцептивних дій, **починаючи з виділення ознак і закінчуючи власне побудовою образу**. Цей образ виконує оперативну функцію, що включає в тому числі і управління конкретною виконавчою дією.

Висновки.



1. Таким чином, комп'ютерна метафора розглядає людину як канал передання інформації, а психічні процеси як такі, що реалізують інформаційний обмін з навколишнім середовищем.

Коли говорять про людину як канал передання інформації, то передусім проводять аналогію між людською і комп'ютерною пам'яттю.

2. Система пам'яті мозку принципово відрізняється від бінарної (двійкової) системи пам'яті комп'ютера: пригадування людиною інформації не відбувається шляхом звертання до постійної адреси збереження. У комп'ютері кожна одиниця інформації має свою адресу – код, що потрібний для її отримання.

Мозок людини працює з образами, а комп'ютер – з символами.

Можливості мозку людини безмежні, у той час як комп'ютерний «мозок» залежить від закладених у нього параметрів.

3. Комп'ютерна метафора в когнітивній психології має суттєві обмеження. Так, наприклад, штучний інтелект обмежений неможливістю створення штучних емоцій, в той час як їх природні аналоги грають провідну роль в процесах мислення.

3. Моделі уваги як відбору й поняття «каналу з обмеженою пропускною здатністю»

«Увага – це здатність розуму заволодівати чимось одним, із, здавалося б, декількох одночасно доступних предметів або розумових ланцюжків»

Вільям Джеймс



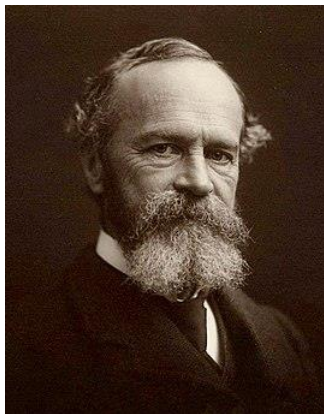
Увага як психічний процес

У процесі життєдіяльності людина з безлічі об'єктів завжди вибирає щось одне, те, про що думає, що уявляє. Цю особливість свідомості пов'язують з такою її влас-

тивістю, як **увага**. При цьому свого особливого змісту як пізнавальний процес увага не має, вона є динамічною гранню всіх пізнавальних процесів.

Досліджувати увагу почали вже на етапі становлення *наукової психології*. Фактор уваги істотно впливав на результати фізіологічних експериментів, тому цю проблему почали вивчати найбільші фізіологічні лабораторії XIX ст. В одному зі своїх ранніх досліджень В. Вундт вивчав ефекти уваги в дослідах з реєстрацією часу реакції на зоровий і слуховий стимули за умови їхнього збігу. Вчення про увагу як процесу аперцепції – основа його концепції свідомості.

У працях **В. Джеймса**, **Е. Тітченера**, **Т. Рібо** було сформульовано фундаментальні поняття психології уваги і запропоновано важливі парадигми її експериментального дослідження.



Вільям Джеймс (1842 – 1910) – видатний американський філософ і психолог, один з засновників прагматизму та функціоналізму.



Едвард Бредфорд Тітченер (1867 – 1927) – англо-американський психолог-експериментатор.



Теодюль Рібо (1839 – 1916) – французький психолог, педагог, член Французької академії.

У межах гештальтпсихології розгорнулася різка критика менталістичного підходу до проблем уваги. Обстоювали точку зору, відповідно до якої об'єктивна структура поля, а не інтенції суб'єкта (як у психології свідомості) визначає сприйняття предметів і подій. Увагу розглядали також як Его-об'єктну силу (тобто силу об'єкта, який концентрує на собі увагу). Біхевіористи відкинули «увагу» і «свідомість» як головні поняття старої менталістської психології, тому впродовж тривалого часу увагу досліджували тільки в руслі прикладних і фізіологічних проблем.

М.М. Ланге у 1893 році виділив наступні основні підходи до проблеми природи уваги:

1. Увага як результат рухового пристосування. Якщо ми можемо довільно переносити увагу з одного предмета на інший, то увага не можлива без мускульних рухів. Саме рух пристосовує органи чуття до умов найкращого сприйняття.

2. Увага як результат обмеженості обсягу свідомості. Не пояснюючи, що прихильники розуміють під обсягом свідомості і яка її величина, І. Герберт та У. Гамільтон вважають, що більш інтенсивні подання витісняють або придушують менш інтенсивні.

3. Увага як результат емоції. Ця теорія, особливо блискуче розвинена в англійській асоціативній психології, вказує на залежність уваги від цікавості подання. Так, Дж. Міль вказував: «Мати приємне або тяжке відчуття або ідею й бути до них уважним – це те саме».

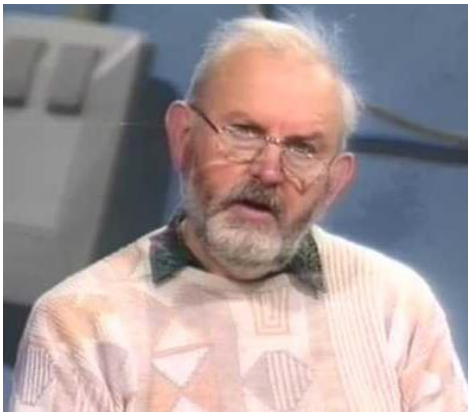
4. Увага як результат аперцепції, тобто як результат життєвого досвіду індивіда.

5. Увага як особлива активна здатність духу. Деякі психологи, вражені своєрідністю явищ уваги, сприймають її як первинну й активну здатність, походження якої нез'ясовано.

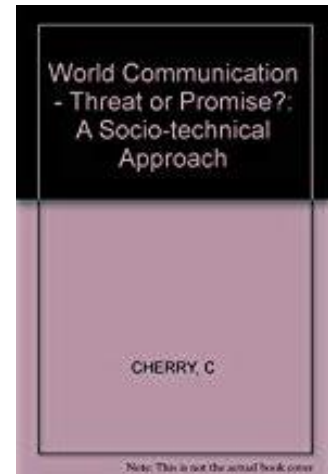
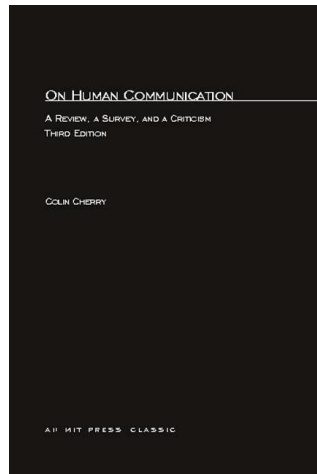
6. Увага як посилення нервового подразника. Відповідно до цієї гіпотези увага обумовлена збільшенням місцевої дратівливості центральної нервової системи.

7. Теорія нервового придушення намагається пояснити основний факт уваги – перевага одного подання над іншими – тим, що фізіологічний нервовий процес, який лежить в основі першого затримує або придушує фізіологічні процеси, що лежать в основі інших рухів, результатом чого є факт особливої концентрації свідомості (Максименко С.Д., Соловієнко В.О., 2000).

Інтерес до проблеми уваги з новою силою виявився в межах *когнітивної психології*, історія якої почалася з аналізу уваги і пам'яті. У 1953 р. **К. Черрі** запропонував лабораторний варіант методики, образно названої «Вечірка з коктейлем», яка дала поштовх до розвитку експериментування і створенню численних моделей уваги.



Едвард Колін Черрі
(1914-1979) – британський вчений, який вивчав когнітивність.



Праці К. Черрі (зліва направо):
«On human communication» (1957), «World Communication: Threat Or Promise?: A Socio-technical Approach» (1971).

Метод вибіркового слухання К. Черрі, або «Вечірка з коктейлем».

Суть методу в тому, що одночасно пред'являють два повідомлення. Під час *бінаурального* (бінауральний ефект (від лат. *binus* – два, пара та *auris* – вухо) – ефект, виникаючий при сприйнятті звуку двома вухами) *пред'явлення* обидва повідомлення, записані на різні доріжки магнітофонної стрічки, подають одночасно в праве і ліве вухо. Під час *дихотичного* (дихотичний – стимуляція двох вух стимулами, які чітко розрізняються) *пред'явлення* перше повідомлення подають у праве вухо, а друге – у ліве. Залежно від мети експерименту це можуть бути записи текстів, списки слів або окремі слухові сигнали. Піддослідний має дослухатися лише до одного повідомлення: він може одержати інструкцію повторювати текст або слова, запам'ятовувати їх, виявляти цільові стимули та ін. У перших експериментах К. Черрі було показано важливу роль фізичних ознак

стимуляції (напрямку, інтенсивності, висоти звуку) в процесі її селекції (Варій М.Й., 2009, С. 705).

Упродовж наступних років було запропоновано нові експериментальні ситуації й розроблено ретельні методи реєстрації феноменів уваги.

У радянській психології проблеми уваги досліджували в межах пропонуваного загальнотеоретичного підходу. Найцікавіші ідеї висловили *Л.С. Виготський, П.Я. Гальперін, М.Ф. Добринін, О.М. Леонтєв, С.Л. Рубінштейн, Д.М. Узнадзе*.

Нині чимало концепцій уваги, запропонованих досить давно, знаходять «друге дихання». Зокрема, в американській психології всі підручники, які описують проблему уваги, починаються з цитат В. Джеймса.

М.Ф. Добринін розглядав увагу як спрямованість і зосередженість свідомості на діяльність з об'єктом. Такий підхід близький до позиції відомого американського психолога У. Найссера. У межах психології настановлення Д.М. Узнадзе увагу розглядав як

Увага – це особлива форма психічної діяльності, яка виявляється у спрямованості й зосередженості свідомості на певних предметах і явищах навколишньої дійсності або власних переживаннях (Варій М.Й., 2009, С.701).

змістовний процес, який організує, контролює специфічно людські форми поведінки. Така позиція стає дедалі популярнішою в концепціях, які зосереджують свою увагу на метакогнітивних процесах, що регулюють і організують когнітивну активність.

Усі великі психологічні напрями неминуче виходили на проблему уваги, намагаючись описати коло явищ, які становлять це поняття, і розкрити його механізми.

У психології виокремлюють критерії уваги, які торкаються практично всіх аспектів психічної діяльності, від зовнішніх реакцій до суб'єктивних вражень:

● **ЗОВНІШНІ РЕАКЦІЇ** – моторні, вегетативні, які забезпечують умови кращого сприйняття сигналу. До них належать поворот голови, фіксація очей, міміка і зосередження, затримка подиху, вегетативні компоненти орієнтованої реакції;

● **ЗБІЛЬШЕННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ ПІЗНАВАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ.** У цьому разі йдеться про підвищення ефективності «уважної» дії (перцептивної, мнемічної, розумової, моторної) порівняно з «неуважною»;

● **ВИБІРКОВІСТЬ (СЕЛЕКТИВНІСТЬ) ІНФОРМАЦІЇ.** Цей критерій виражається в можливості активно сприймати, запам'ятовувати, аналізувати лише деяку частину інформації, яка надходить, а також реагувати лише на обмежене коло зовнішніх стимулів.

● **ЯСНІСТЬ І ВИРАЗНІСТЬ ЗМІСТІВ СВІДОМОСТІ,** які є в полі уваги. Цей суб'єктивний критерій було висунуто в межах психології свідомості. Усе поле свідомості розділяють на фокальну сферу і периферію. Одиниці фокальної сфери свідомості уявляються стійкими, яскравими, а змісти його периферії чітко не розрізнені і зливаються в пульсуючу хмару невизначеної форми. Така структура свідомості можлива не тільки під час сприймання об'єктів, а й у спогадах і міркуваннях (Варій М.Й., 2009, С. 699).

П.Я. Гальперін вважав, що увагу можна розглядати як особливу розумову дію, і визначав її як згорнуту (автоматизовану) дію контролю.



Увага як розумова дія

У закордонних концепціях також простежується кілька тенденцій у дослідженнях уваги (Габдулина Л.И., 2007, С. 40). Насамперед можна виокремити концепції, у яких увагу розуміють як **фільтрацію** або **селекцію інформації**, яку і забезпечують роботою особливого блоку (Д. Бродбент, А. Трейсман). Виокремлення блоку селекції дає змогу вважати, що увага є окремим психічним процесом.

У моделях пізньої селекції відображається обмеженість здатності до обробки інформації, що надходить (Д. Норман та подружжя Дойч).

Також була спроба знайти компроміс між ранньою та пізньою селекцією інформації (О. Нейман).

Існують й інші моделі уваги, у яких вона виступає як: активне передбачення і вияв роботи всієї системи переробки інформації (У. Найссер, Дж. Хохберг); як розумове зусилля на сенсорних або уявних подіях (Д. Канеман); як складний ресурс переробки інформації (Д. Навон і Д. Гофер); існування тільки двох ресурсів: правої та лівої півкуль (А. Фрідман); як мультипроцесорна переробка (Д. Олпорт) та рівнева організація діяльності (М. Познер).

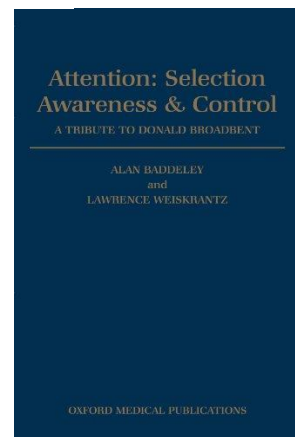
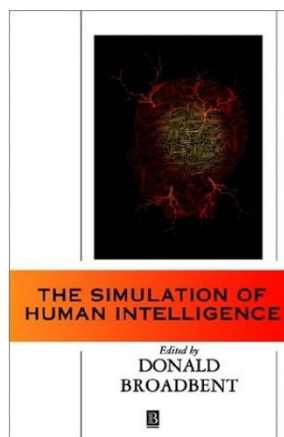
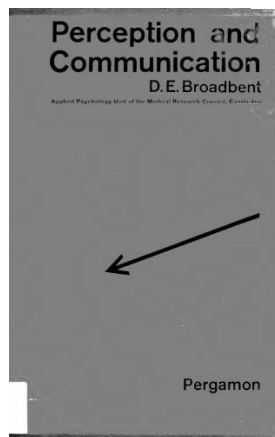
Отже, розглянемо детально вищеназвані основні моделі уваги.

МОДЕЛЬ РАННЬОЇ СЕЛЕКЦІЇ (Д. БРОДБЕНТ)

Першим в зарубіжній психології цілісну теорію уваги розробив Д. Бродбент (Величковский Б.М., 2006; Солсо Р., 2011).



Дональд Ерік Бродбент (1926-1993) – англійський експериментальний психолог. Досліджував селективну (вибіркову) увагу і короткочасну пам'ять.



Праці Д. Бродбента: (зліва направо) «Perception and communication» («Сприйняття та комунікація»)(1958), The Simulation of Human Intelligence (1993), «Attention: Selection, Awareness and Control» (1993).

Система обробки інформації мозком – це *канал з обмеженою пропускнуою здатністю*, і через нього може пройти лише певна кількість даних (Костанди М., 2015, С. 85).

Ця теорія уваги ґрунтувалася на ідеї про те, що обробка інформації обмежена пропускнуою здатністю каналу (тобто нервової системи). У першому варіанті своєї моделі Д. Бродбент стверджував, що селекція (увага) ведеться на основі фізичних характеристик стимулу, і перемикавання уваги не пов'язане зі змістом (сенсом) повідомлення. При цьому відбір інформації здійснюється відразу, на її вході, тобто на ранніх етапах її переробки. Фільтр працює за принципом «все або нічого», тобто якщо якась інформація відбирається, решта, що діяла на сенсорні канали одночасно з відібраною, повністю «відкидається», ігнорується. Подальша обробка інформації відбувається тільки після того, як на неї буде спрямована увага, і вона буде передана через вибіркового фільтр в «канал з обмеженою пропускнуою здатністю» (Немов Р.С., 2015). Так як в систему переробки інформації входить більше інформації, ніж може бути перероблено каналом з обмеженою пропускнуою здатністю, Д. Бродбент вважав, що для виключення перевантаження системи виборчий канал можна переключити на будь-який інший сенсорний канал. Для експериментальних досліджень з метою емпіричного підтвердження своєї теорії Бродбент використовував методику *дихотичного прослуховування*. Висновки цього та багатьох інших досліджень Д. Бродбент узагальнив та відобразив у вигляді схеми потоку інформації, яка опублікована у книзі «Сприйняття та комунікація» у 1958 році. Ця схема зображена на Рис. 47.



Рис. 47 Схема потоку інформації: підсумковий варіант моделі Д. Бродбента (Broadbent, 1958)

Блок-схема уваги як ранньої селекції інформації, запропонована Д. Бродбентом, також може бути зображена наступним чином (Рис. 48).

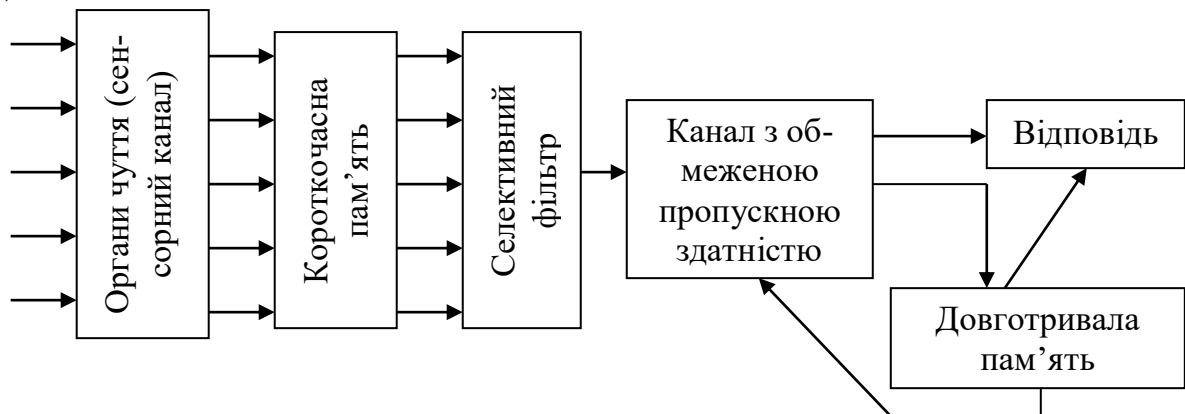


Рис. 48 Блок-схема уваги як ранньої селекції інформації

Підставою для того, де знаходиться фільтр (на якому етапі переробки інформації) та за якими ознаками здійснюється відбір (селекція) інформації, послугували результати експериментів, які поставили під сумнів ідею Бродбента про те, що інформація відбирається остаточно на вході тільки за фізичними ознаками. Так, в експериментах *Грея, Веддерберна, Меррея* та ін. було виявлено, що при роздільному пред'явленні слів фрази на обидва вуха (наприклад, на ліве пред'являли – миша, сир; на праве – їла), досліджувані чули повністю фразу («Миша їла сир»), тобто вони групували слова за змістом. Виявлялося, що сигнали, які надходять по ірелевантному каналу, не тільки повністю не ігноруються, а й семантично обробляються. Постало завдання розробити нову або удосконалити стару теорію уваги. Останнє зробила **Анна (Енн) Трейсман**; саме тому її теорію іноді називають **компромісною теорією ранньої селекції**.

КОМПРОМІСНА МОДЕЛЬ РАННЬОЇ СЕЛЕКЦІЇ (МОДЕЛЬ «ДІЛЬНИКА» А. ТРЕЙСМАН)

А. Трейсман удосконалила методику дихотичного прослуховування (або виборчого слухання), що дозволило їй удосконалити модель Д. Бродбента для пояснення тих фактів, які остання в первісному своєму вигляді не могла пояснити. **А. Трейсман** припустила, що нерелевантні повідомлення не блокуються повністю, а послаблюються на якийсь час. Перш ніж аналізуються характеристики си-

гналу, потрібно прийняти рішення про те, що це необхідно робити. Для цього потрібен певний попередній перегляд матеріалу. На першому з цих переглядів сигнал оцінюється за загальними фізичними ознаками. Початковий перегляд здійснюється за допомогою дільника або «перцептивного фільтра» (аттенюатора) – пристрою, що регулює інтенсивність повідомлення. Він виконує роль посередника між сигналом і його вербальною обробкою. Значення упізнаваної інформації здійснюється за допомогою індивідуального словника, що складається із значущих слів. Останні позначаються в когнітивній психології наступними термінами, що складають синонімічний ряд: *детектори, логогени (логоген (від грецьк. *logos* – слово та *genes* – народжений) – елемент моделі розпізнання (впізнання) слів),*



Анна (Енн) Марі Трейсман (1935-2018) – визнаний фахівець в області психології уваги, професор факультету психології Пристонського університету.

нейронні одиниці. Вони приводяться в дію інформацією, що пропускається «перцептивним фільтром». Навіть найслабша струмінь інформації може активізувати логоген, якщо він належним чином сформований і підготовлений (наприклад, *логоген власного імені*). Усвідомлене розуміння стає можливим на найвищих рівнях переробки інформації. Процес обробки та відбору інформації здійснюється як ієрархія послідо-

вно виконуваних тестів і як багаторівневий процес. Рішення на кожному етапі приймається на основі різних ознак (критеріїв) Це схематично зображено на Рис. 49.

Логоген – пороговий пристрій, що накопичує інформацію, яка надходить від різних джерел – модальних (слуховий та зоровий аналіз слова) та когнітивних (контекст, частотність та кількість повторень слова)
(Мещеряков Б.Г., Зинченко В.П., 2009, С. 323-324).

Логоген – це гіпотетична одиниця пам'яті, яка представляє щось, що пов'язує між собою різні аспекти словесних репрезентацій: їх семантику, фонетику, візуальні і образотворчі властивості. **Логоген** також являє собою гіпотетичну систему, що бере участь в розпізнаванні об'єктів (наприклад, слів) і діючу систему як своєрідну «машину, що підсумковує». Ця машина, за припущеннями, об'єднує вхідну інформацію і після досягнення деякого критичного рівня видає відповідь, що відноситься до того чи іншого класу (Немов Р.С., 2007, С. 202).

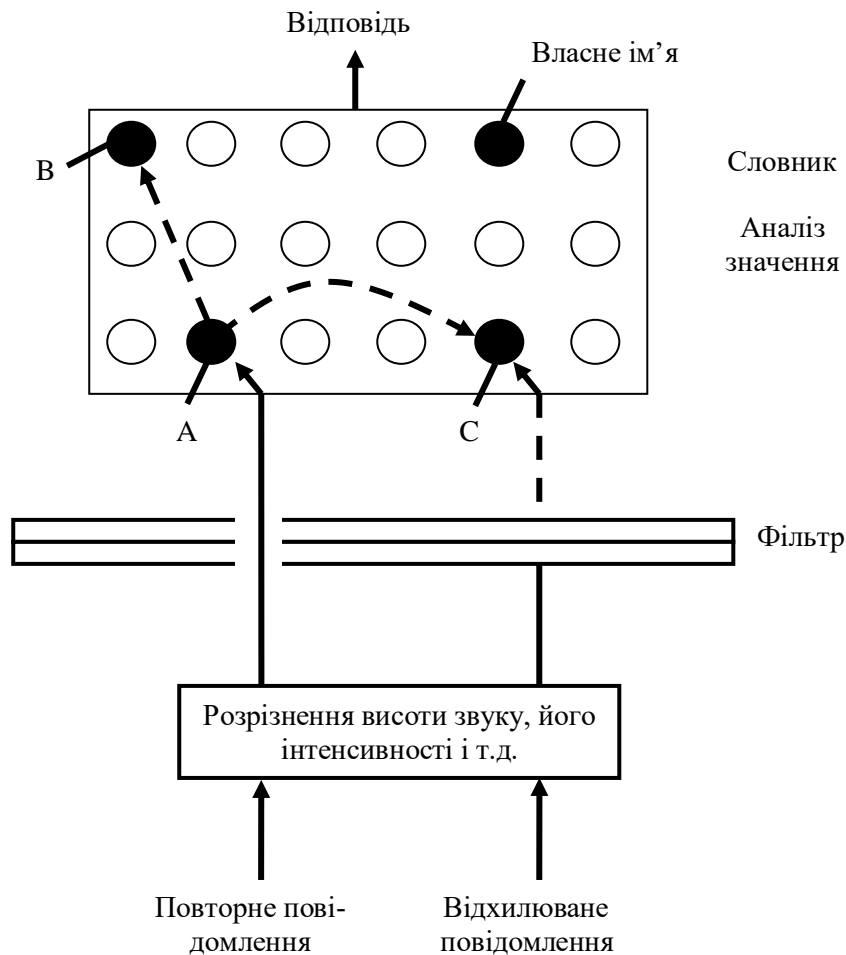


Рис. 49 Модель ранньої селекції А. Трейсмана (Treisman, 1960)

В свою чергу, тестування за принципом зміни критеріїв можна зобразити схематично наступним чином (модель «дерева») (Рис. 50).

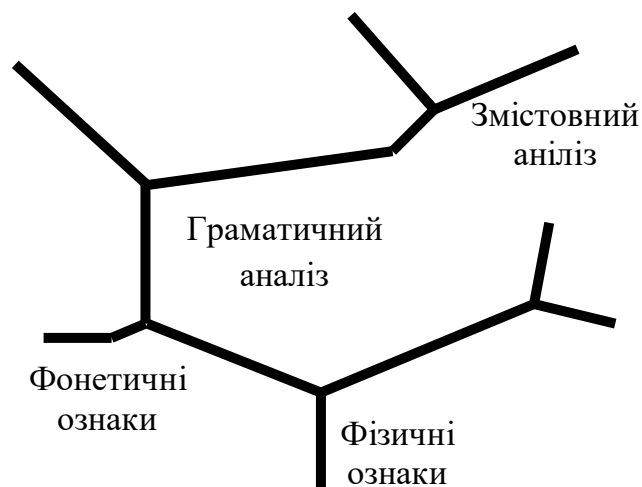


Рис. 50 Схема відбору інформації за принципом зміни критеріїв

Інформація при відборі інформації повністю не відкидається, а затінюється і може посилитися.

МОДЕЛІ ПІЗНЬОЇ СЕЛЕКЦІЇ (Д. НОРМАНА І ПОДРУЖЖЯ ДОЙЧ) («МОДЕЛЬ ДОРЕЧНОСТІ»)

Модель, альтернативна моделі ранньої селекції, була запропонована подружжям А. і Д. Дойч (або Дейч) і потім переглянута Д. Норманом.



Дональд Артур «Дон» Норман
(нар. у 1935 р.) – американський вчений в галузі когнітивістики, дизайну та користувальницької інженерії, викладач, співзасновник і консультант Nielsen Norman Group.



Праця Д. Нормана:
«The Design of Everyday Things і Living with Complexity»
(«Дизайн звичних речей»)(1988).

На думку **А. і Д. Дойч**, обмеження в системі переробки інформації лежать не на вході, а на *виході з системи*, а саме на стадії усвідомлення, прийняття рішення і відповіді. Активізуються всі одиниці словника, які зазнали впливу. Але, у зв'язку з різницею «реактивності» самих одиниць (з якою силою одиниця відповідає на вплив) і неоднорідністю впливу, завжди тільки кілька стимулів виявляються «переможцями». Вони посилюються «фільтром виходу» і отримують доступ до свідомості.

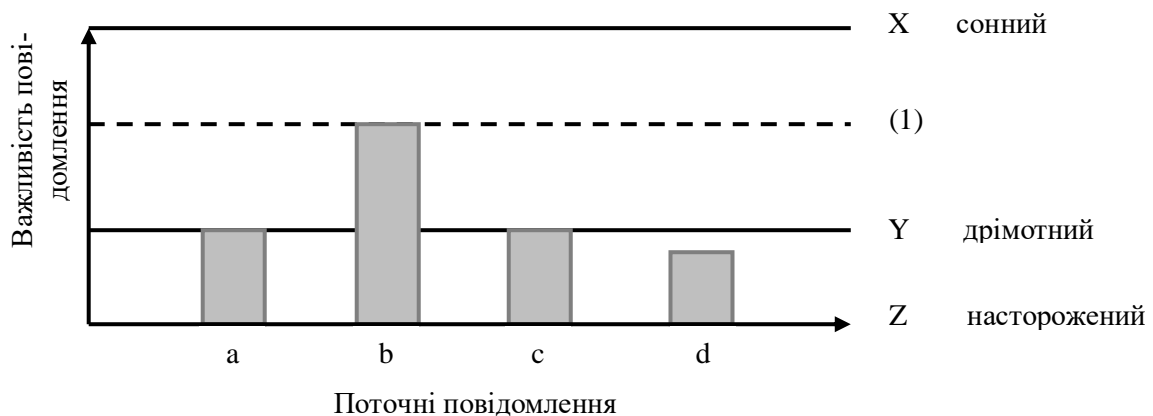


Рис. 51 Модель селекції А. Дойч та Д. Дойч (Deutsch and Deutsch, 1963)

Поточний стан одиниць пристрою, що розпізнає подружжя **А. і Д. Дойч** зображують у вигляді моделі, яка наведена на Рис. 51.

Як видно з рисунка, побудовані послідовні ряди, але в різному ступені, може бути активовано кілька одиниць (a, b, c, d). Згідно з **А. і Д. Дойч**, відбирається найбільш важлива одиниця b. Рівень її активації задає поріг (пунктирна лінія 1) для всіх інших, одночасних c, b, сигналів. Перехід відібраного стимулу на наступну стадію переробки залежить від рівня загальної активації центральної нервової системи. Три таких рівня показані у вигляді суцільних горизонтальних ліній: **X** – для стану сну, **Y** – для стану дрімоти і **Z** – для стану настороженого неспання. Ці лінії не слід прямо співвідносити з віссю специфічної активації, на якій відкладається значення повідомлень. Для правильного прочитання діаграми суцільні лінії краще уявити як останній бар'єр на шляху вже відібраного повідомлення до систем довготривалої пам'яті, усвідомлення і відповіді. У стані неспання (лінія Z), як видно з рисунка, цей бар'єр переступають всі поточні повідомлення, а в стані дрімоти (лінія Y) його досягають три з чотирьох. Відібрано і передано на подальшу переробку за цих

умов буде тільки одне повідомлення (b). У стані сну (лінія X) це повідомлення хоча і відбирається, але далі не передається. Якщо серед поточних повідомлень з'являться сигнали більш важливі, то вони зможуть перейти на стадію відповіді і в стані сну. Так відбувається, наприклад, у випадках сприйняття сплячим власного імені або коли мати прокидається при тихому плачі своєї дитини.

Після відбору, згідно з подружжям Дойч, настає якісно новий етап усвідомлення інформації, що надходить. Саме тому автори називають свою модель селекції **теорією уваги** (Дормашев Ю.Б., Романов В.Я., 1995, С. 72-73).

Головною сферою інтересів **Д. Нормана** була **пам'ять**, і саме в ній він знайшов основу об'єднання різних поглядів на природу селекції. Структура пам'яті займає центральне положення в його моделі селекції та уваги, що зображена на Рис. 52.

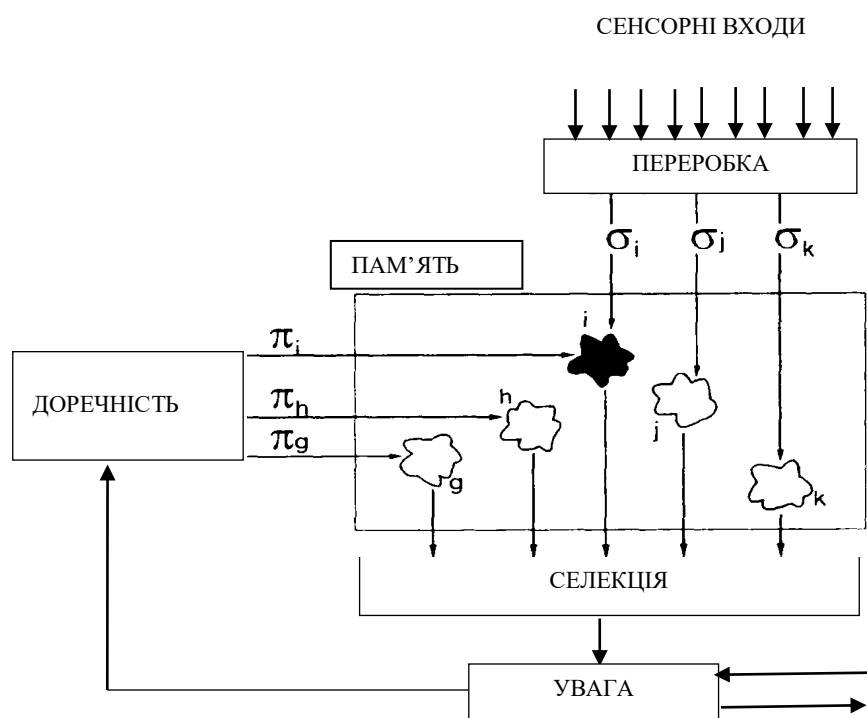


Рис. 52 Модель селекції та уваги Д. Нормана (адапт. Norman, 1968)

Відповідно до цієї моделі, вся стимуляція, яка потрапляє в органи чуття (**Сенсорні входи**), проходить стадію первинної автоматичної переробки. Спочатку фізичні сигнали переводяться (перекодуються) в фізіологічну форму. На другій фазі шляхом різних опе-

рацій і трансформацій витягуються спеціальні, чисто сенсорні ознаки всіх сигналів. Цю частину первинного аналізу Д. Норман називає фізіологічною і на схемі позначає блоком «*Переробка*». Виходи з цього блоку являють собою сирі сенсорні образи сигналів, що надходять. Власне психологічні процеси їх інтерпретації починаються на третій фазі стадії автоматичного аналізу. Кожен з сенсорних виходів (O_j, O_j, O_k) автоматично знаходить відповідну йому репрезентацію (i, j, k) в системі «*Пам'ять*». Д. Норман описує цей процес, порівнюючи його з пошуком значення іноземного слова в словнику. Ми знаємо, як пишеться це слово, і за початковими літерами спочатку приблизно, а потім точно визначаємо його місце в словнику, тобто сторінку, стовпець і рядок. Продовжуючи цю аналогію, можна пояснити наступний істотний момент цієї моделі. Кожне слово, вказане в словнику, зазвичай має кілька можливих перекладів. Вибір того чи іншого варіанта вимагає додаткової інформації. При перекладі ми, як правило, спираємося на контекст, в якому зустріли невідоме слово. У моделі Д. Нормана цей додатковий вхід в словник забезпечується роботою особливого блоку «*Доречність*». Як видно з рисунка, кілька репрезентацій (i, h, g) пам'яті отримують входи (π_i, π_h, π_g) з цього блоку, але останні сходяться з сенсорними входами тільки в разі репрезентації слова i (заштриховане). З точки зору фізіології – репрезентація з таким комбінованим входом буде активована більше, ніж інші. На наступному етапі (*Селекція*) відбувається відбір сигналу з максимальною активацією його репрезентації в системі пам'яті. Стрілками показано, що канали інформації з окремих, порушених в цей момент репрезентацій надходять в блок селекції, після якого залишається тільки один канал. Він надходить на подальшу переробку до механізму обмеженої місткості (*Увага*). До цього механізму відбувається вилучення інформації про «просте значення» елементів всієї стимуляції, що надходить. Аналіз в контексті вже сприйнятого і зрозумілого вимагає більш складної переробки, тобто виділення додаткових нюансів і смислів повідомлення, що надходить з відібраного джерела. Один з виходів цього механізму прямо підключений до блоку «*Доречність*». Цей блок визначає поточні зміни входів доречності на репрезентації слів в системі пам'яті. Ще до надходження сенсорних сигналів в системі пам'яті можуть бути активовані одиниці найбільш ймовірні в цьому грама-

тичному і семантичному контексті. Крім цих, рухливих і перехідних входів доречності, існують постійні входи до певних репрезентацій, наприклад, власного імені (Дормашев Ю.Б., Романов В.Я., 1995, С. 76-77).

Відмінність цієї моделі від моделі А.Трейсман полягає в тому, що, на думку її авторів, визначення суттєвості того, чи іншого набору стимулів відбувається на етапі вибору реакції або передує йому. Інакше кажучи, велика кількість несуттєвих стимулів має бути оброблена за участю довготривалої пам'яті, перш ніж буде прийнято рішення про відбір потрібної інформації. Здійснюється «паралельна обробка» всіх сенсорних вхідних сигналів. Обмеженість можливостей системи проявляється тільки після того, як всі вхідні сенсорні сигнали будуть певним чином оброблені. Перевага віддається повідомленням – істотним або доречним. Доречними Д. Норман вважає ті сигнали, які важливі для досягнення мети, що стоїть перед системою. Фізичні сигнали, проходячи сенсорну систему і механізми аналізу стимулів, збуджують свою презентацію в системі зберігання інформації. Аналіз матеріалу, який раніше зустрічався, очікування, правила – це підстави для визначення доречної інформації. Ідентифікуються всі сигнали (навіть ті, які надходять по неконтрольованому сигналу), але людина не в змозі обробити інформацію, що надходить по неконтрольованому каналу після її впізнання.

Щодо розбіжності у моделі Д. Бродбента та Д. Нормана – подружжя Дойч, то вона полягає у тому, де саме розташовується фільтр, який відкидає частину інформації, а іншу її частину пропускає далі. Розташування фільтра (уваги) в наведених вище порівнюваних моделях в узагальненому вигляді можна представити графічно наступним чином (Рис. 53).

Основне заперечення Д. Бродбента та його прихильників проти моделі пізньої селекції полягала в тому, що мозок не може працювати так неекономічно, як це відображається в моделі «доречності» Д. Нормана – подружжя Дойч.

Моделі уваги як селекції інформації в подальшому в когнітивній психології осмислювалися і перевірялися експериментально різними дослідниками. При цьому завжди виявлялося, що в одному випадку виявлені факти можна було пояснити з точки зору однієї моделі, а в іншому – з точки зору другої або третьої. Інакше кажучи,

жодна з розглянутих моделей уваги не довела на сьогодні своєї переважної пояснювальної цінності по відношенню до всіх інших. Серед безлічі експериментів можна виділити, зокрема, експерименти *Джонстона* і його колег. Прагнучи точніше визначити відмінність між моделями А. Трейсмана і Нормана – Дойч, вони запропонували більш складну модель, яка передбачала, що відбір слухової інформації ведеться на декількох етапах. Але найважливіше в їх гіпотезі – це ідея про те, що відбір інформації відбувається настільки рано, наскільки це можливо, тобто людина може раніше обробляти більше інформації, якщо це від неї буде потрібно розв'язуванням завданням.

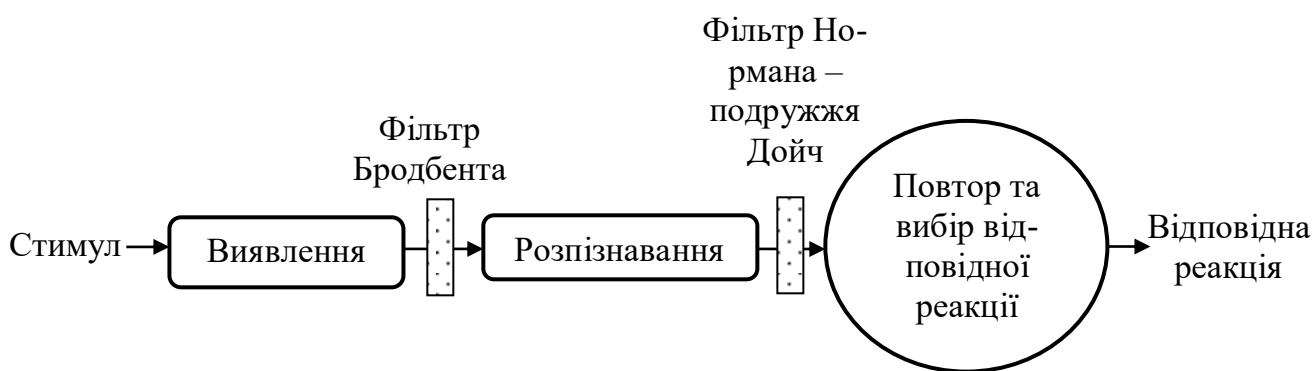


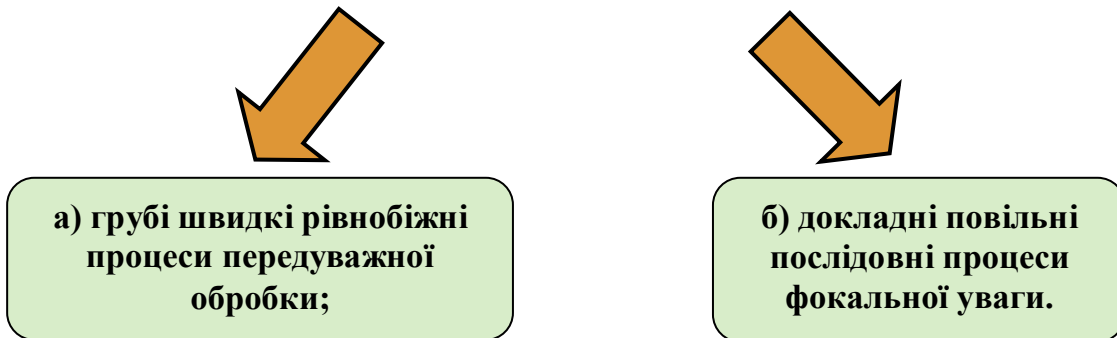
Рис. 53 Розташування фільтра (уваги) в моделі Д. Бродбента та моделі Д. Нормана – подружжя Дойч

О. Нейман (Neumann O., 1990) спробував знайти черговий *компромiс* між **ранньою і пізньою селекцією**. Він вважає, що *вся доступна інформація зорового оточення переробляється, оскільки актуалізує відповідні внутрішні репрезентації в пам'яті*. Однак зміна репрезентацій, яка необхідна для точного й адекватного відображення ситуації, вимагає і **ранньої, і пізньої селекції інформації**.

Таким чином, питання про природу уваги залишалося невирішеним в рамках селективного підходу в когнітивній психології, що призвело в кінцевому підсумку до появи поглядів про увагу, що дуже відрізнялися від моделей селекції і критикували їх. Найбільш відомими опонентами авторів моделей селекції є **У. Найссер** і **Дж. Хохберг** та **Д. Канеман**. Розглянемо їх погляди на увагу далі.

ПІЗНЯ СЕЛЕКЦІЯ. УВАГА ЯК ПЕРЕДБАЧЕННЯ

Моделі **У. Найсера** і **Дж. Хохберга** було запропоновано як альтернативу моделям селекції. **Увагу** в цих моделях розуміють як активне передбачення результатів сприйняття, яке веде до синтеза сенсорних даних на основі внутрішніх схем. **У. Найсер** *поділяє всі пізнавальні процеси на два рівні:*



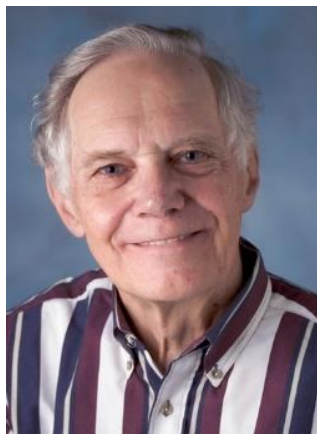
Фокальна увага забезпечує перебування об'єкта у сфері ясного бачення в прямому й переносному значенні (Варій М.Й., 2009, С. 714).

«Центральне твердження полягає в тому, що **бачення, слухання і запам'ятовування** – все це є актами побудови (construction), що використовують стимульну інформацію в тій чи іншій мірі в залежності від обставин. Ці процеси побудови займають, імовірно, дві стадії, одна з яких – перша – швидка, груба, цілісна і паралельна, а інша – друга – навмисна, уважна, детальна і послідовна»
(Neisser, 1967, С. 10).

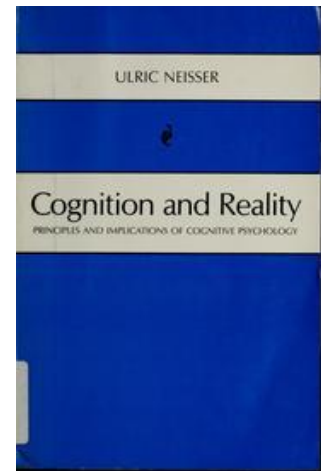
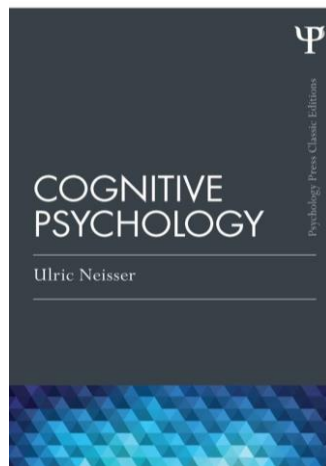
У. Найсер підкреслює циклічний характер, який розгортається в часі, пізнавальної активності. На його думку, безглуздо локалізувати «лійку» ближче до стимулу або до відповіді, тому що сприйняття активне і стимули нерозривно пов'язані з відповідями.

Розробивши разом з колегами методику вибіркового споглядання, **У. Найсер** продемонстрував, що **увага** пов'язана не так з фільтрацією ознак, як з циклічною організацією діяльності, зокрема дій спостереження.

Вибірковість – один з аспектів сприйняття, який забезпечується передбаченням необхідної інформації та безперервним налаштуванням перцептивної схеми (Варій М.Й., 2009, С. 709).



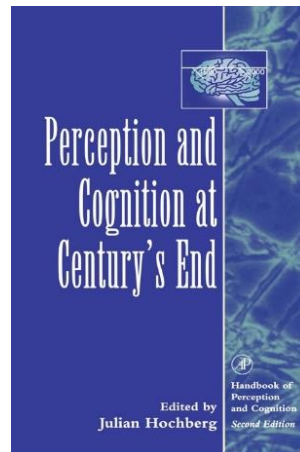
Ульрік Найсер (1928 - 2012)
– один з класиків американської світової психологічної науки.



Праці У. Найсера:
«Cognitive Psychology: Classic Edition» (1967),
«Cognition and reality» (1976).



Джуліан Хохберг
(нар. у 1923 р.) – клінічний психіатр (США).



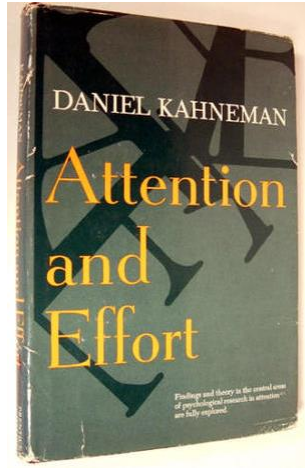
Праця Дж. Хохберга: «Perception and Cognition at Century's End: History, Philosophy, Theory» (1998).

УВАГА ЯК ЗУСИЛЛЯ. МОДЕЛІ РЕСУРСІВ

У 1973 р. Д. Канеман опублікував свою монографію «Attention and Effort» («Увага та зусилля»), у якій виклав розуміння уваги як розумового зусилля. Це стало початком теорій уваги «другого покоління». Головна ідея всіх таких теорій – поняття ресурсу.



Даніел Канеман
(нар. у 1934 р.) – ізраїльсько-американський психолог.



Праця Д. Канемана: «Attention and Effort» («Увага та зусилля») (1973).

На думку Д. Канемана, кількість ресурсів, які лімітують розумові зусилля, у кожен момент часу виявляються величиною постійною, хоча вона і може змінюватися в певних межах під впливом активації (Рис. 54).

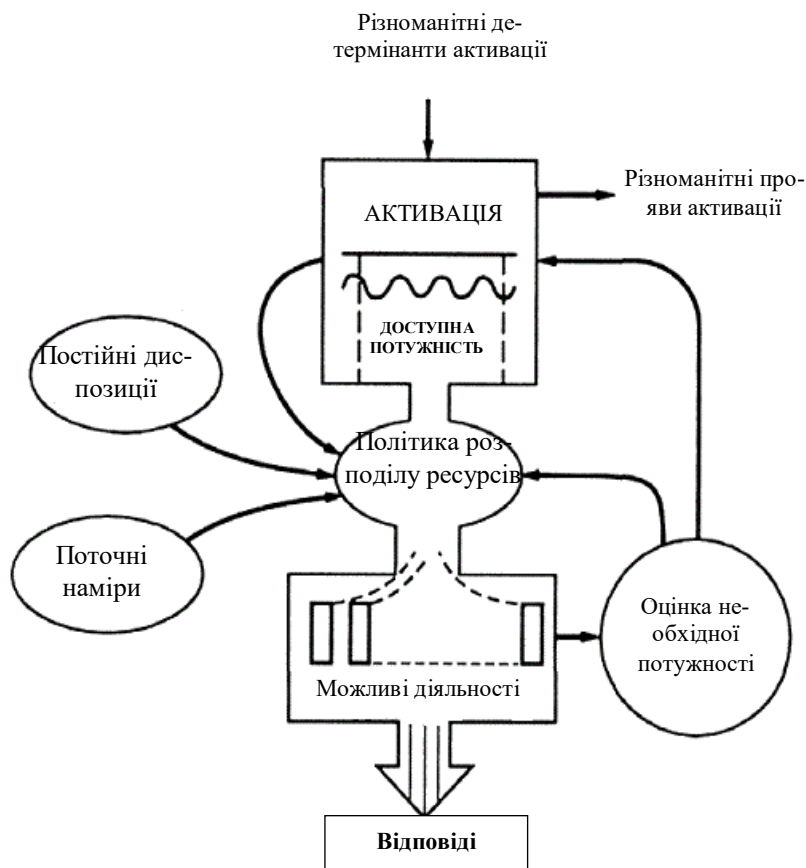


Рис. 54 Модель розподілу розумового зусилля Д. Канемана (Kahneman D., 1973)

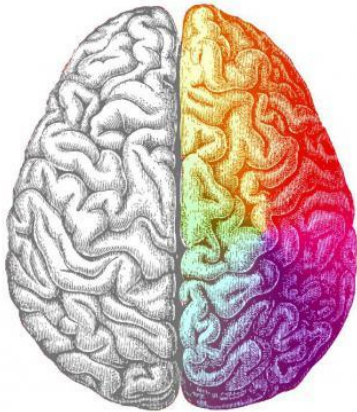


Розумове зусилля, яке є рівнозначним актові **уваги**, визначається не так бажаннями або свідомими інтенціями суб'єкта, як складністю завдання. В міру ускладнення завдань відбувається певне зростання активації, а також збільшення кількості ресурсів **уваги**, які виділено на розв'язання завдання. Але кількість виділених ресурсів поступово відстає від зростаючої складності завдання, що призводить до виникнення помилок. Ступінь зміни ресурсоемності основного завдання можна тестувати за допомогою простої рухової реакції на несподіваний сигнал іншої модальності. **Д. Канеман** вважає, що існує єдиний ресурс уваги для будь-яких завдань, який інтерферує не лише завдання, задані в одній модальності або аналогічні за суттю, а й такі, які зовсім різні за діяльністю, як ходьба та рахування усно (Канеман Д., 2006).

Уявлення про увагу як про обмежені ресурси розумового зусилля відповідають запитам психологів-практиків, які працюють у галузі інженерної психології. Тому ці моделі й далі активно створюють і розвивають. **Д. Навон** і **Д.А. Гофер** запропонували модель складних ресурсів переробки інформації. На відміну від Д. Канемана, вони вважають, що існує кілька різних енергетичних ресурсів для розв'язання різнопланових завдань.

Автори проводять аналогію процесу рішення задачі з фабричним виробництвом. Кінцевий результат такого виробництва, що включає в себе прибуток від продажу випущеного продукту, залежить від безлічі факторів: складності виробу, використовуваних ма-

теріалів, рівня технології, кількості та кваліфікації робітників, ринкового попиту і т.п. Діяльність людини можливо навіть більш складна, але в кінцевому підсумку підкоряється тому ж економічному закону отримання максимального прибутку при мінімальних витратах ресурсів. Теорія розподілу ресурсів переробки повинна бути узгоджена з мікроекономікою діяльності суб'єкта (Дормашев Ю.Б., Романов В.Я., 1995, С. 155-156).



Мозок – складна та взаємопов'язана система, найбільша та функціонально важлива частина центральної нервової системи.

А. Фрідман, зі свого боку, вважає, що існує не багато ресурсів, а тільки **два: права і ліва півкулі**. *Ліву півкулю* мозку людини зазвичай характеризують як мовну та спеціалізовану на виконанні послідовної, аналітичної переробки інформації. *Праву півкулю* вважають німою і спеціалізованою на цілісній переробці невербальної, образної інформації. На користь такого розрізнення свідчать численні дані анатомічних, нейрофізіологічних та психологічних досліджень, проведених як з нормальними досліджуваними, так і з пацієнтами клініки захворювань головного мозку.

Ресурси півкуль недиференційовані в тому значенні, що їх використовують будь-які (сенсорні, когнітивні, моторні) процеси, які відбуваються в цій півкулі. Спеціалізація півкуль виражається в більш легкому розв'язанні одного виду завдань, ніж іншого (наприклад, заданих у вербальній формі або, навпаки, в образній). Кожна півкуля може, затрачаючи власні ресурси, розв'язувати автономно більшість завдань, але на розв'язання неспецифічних завдань вона витрачає більше зусиль.

МОДЕЛІ УВАГИ І ОРГАНІЗАЦІЙНА МЕТАФОРА

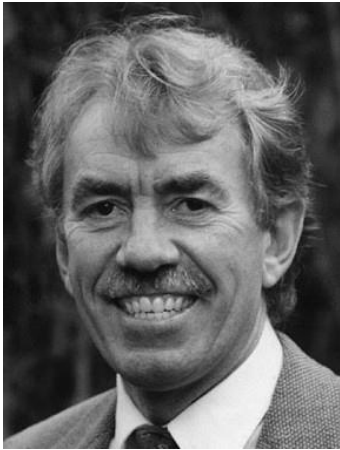
Як вже відомо, розвиткові когнітивної психології сприяла «комп'ютерна метафора», яка проводила аналогію між моделями

Будь-яке уявлення *організації* є спрощенням *об'єктивної реальності*. Від того, якою *організацію* бачить керівництво, залежить його рішення, пов'язані з управлінням. *Таким чином, уявлення обмежує можливості управління*. При цьому виконати діагностику і одночасно скорегувати уявлення керівника про організації можна за допомогою *організаційних метафор* (Морган Г., 2006).

штучного інтелекту і людською психикою. Експерименти і моделі, які обговорювали впродовж останніх 30 років, привели до розуміння того, що когнітивні процеси людини не можна описати формально-логічно й розкрити через послідовно-блокову *обробку інформації*. Нейрональні моделі функціонування

мозку стають основою для моделювання *психічних функцій* та *машинних процесів*. Для більш адекватного опису *когнітивних процесів* пропонують нові **метафори**. Найбільшу популярність має **«організаційна метафора»**, яка дає змогу порівнювати психіку з організованим співтовариством взаємозалежних і водночас самостійних індивідів, подібно до великої автомобільної компанії або державної установи.

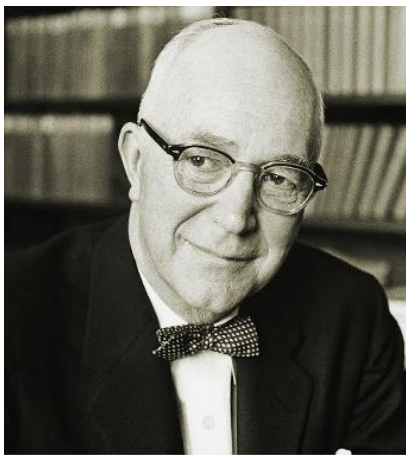
Комп'ютерна метафора є модернізацією старої моделі «*духу в машині*». Зв'язок свідомості і тіла – це зразок того, як пов'язані «залізо» і програма в **комп'ютері**. Критика цієї програми теж аргументує старими труднощами картезіанської філософії, що постулювала принципову відмінність матеріальних і духовних процесів... Тому що це – **метафора**. Якщо в мені звучить музика, ніхто не вірить, що в мені сидить маленький оркестрик.



Гарет Морган (нар. у 1943 р.) – британсько-канадський вчений, спеціаліст з теорії організації, консультант з питань управління та професор-дослідник Йоркського університету Торонто (York University in Toronto). Творець концепту «організаційна метафора».

*нею. Особливий інтерес такий підхід становить для управління змінами. Так, іноді досить зрозуміти, з якою **метафорою** працює керівник, щоб побачити причини невдач в змінах.*

*У 1986 р визнаний фахівець в теорії організації, професор Йоркського університету в м. Торонто, член Міжнародної академії менеджменту **Г. Морган** звернув увагу на здатність **метафор** розвивати думки, поглиблювати розуміння, допомагати бачити організацію під іншим кутом зору. Для цього керівник повинен розуміти, що організація може бути представлена за допомогою різних **метафор** в залежності від цілей, що стоять перед*



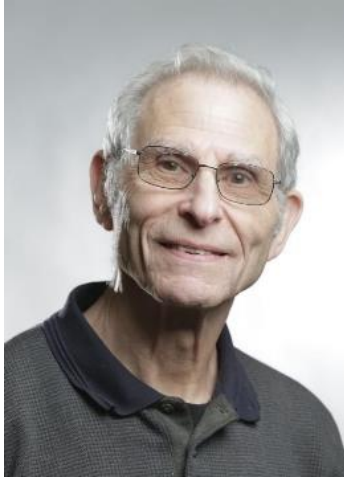
Гордон Віллард Олпорт (1897 - 1967) – американський психолог, розробник теорії рис особистості.

активації по нейрональних мережах. Модулі ніби резонують один з одним і вхідною стимуляцією. Переробка відбувається паралельно та її можна розподілити відразу за багатьма компонентами, розсія-

Найпослідовнішим прихильником цієї метафори є **Г. Олпорт**, який запропонував концепцію **мультипроцесорної переробки** (Дормашев Ю.Б., Романов В.Я., 1995, С. 181). Він вважає, що центральна переробка відбувається у множині автономних структур (так званих нейрональних модулів), жодна з яких не є універсальною. Кожен модуль спеціалізується на виконанні певної функції. Переробку інформації розглядають як поширення

ними у різних відділах і рівнях центральної системи. Узгодження роботи модулів – завдання процесів **уваги**.

УВАГА Й РІВЕНЬ ОРГАНІЗАЦІЯ ДІЯЛЬНОСТІ



Майкл Познер
(нар. у 1936 р.) – американський психолог, фахівець з проблем експериментальної та когнітивної психології.

Ще одним перспективним напрямом у сучасних дослідженнях **уваги** є розгляд рівневої організації активності або діяльності, зокрема когнітивної діяльності. **М. Познер**, на відміну від прихильників інших підходів, вважає, що **увага** пов'язана не лише зі свідомими діями, а й з автоматичною переробкою. Продуктивні дослідження **уваги**, на його думку, необхідно здійснювати одночасно в декількох аспектах: фізіологічному, когнітивному і феноменологічному.

Свої погляди **М. Познер** аргументує ретельно поставленими експериментами з «розумового хронометрування».

Особливості тієї або іншої організації визначають **чинники мотивації, цілі, умови й засоби діяльності**. Чітко усвідомлюються змісти та процеси, реалізовані на провідному рівні організації, а процеси фонових рівнів усвідомлюються нечітко або не усвідомлюються загалом. У такий спосіб основне суб'єктивне явище **уваги** традиційно описують за допомогою **метафори фокусу і периферії свідомості**. Зміна цілей задає міжрівневі переходи відповідних процесів, що виявляється у вигляді переключення **уваги**. Порушення відносин провідного і фонового рівнів приводять до дезорганізації діяльності, а вона – до **феноменів неухважності**.

Висновки.



1. Таким чином, модель Д. Бродбента була першою структурованою моделлю уваги в рамках селективного підходу до його дослідження. Основна ідея цього підходу – в структурі обробки інформації є «вузьке місце» (воронка, фільтр). Основний предмет дискусії структурних селективних моделей – це місцезнаходження фільтра (на якому етапі переробки

інформації) та за якими ознаками здійснюється відбір (селекція) інформації.

2. Модель А. Трейсман багато в чому нагадує модель Д. Бродбента, але при цьому вона модернізована: у ній допускається існування своєрідного перцептивного фільтра між сприйнятим сигналом і його вербальною обробкою, який налаштований не тільки на фізичні властивості повідомлення, а й на семантичні.

3. В моделі Д. Нормана – подружжя Дойч визнається обмеженість здатності до обробки інформації, що надходить. Ключове поняття цієї моделі – доречність інформації. **Основна ідея цієї моделі** – всі сигнали, які надходять на органи чуття (сенсорні реєстри) попередньо аналізуються, а потім тільки відбирається інформація для її подальшої обробки. Інакше кажучи, фільтрація інформації відбувається на більш пізньому етапі переробки інформації.

Моделі пізньої селекції можуть пояснити рівну ефективність селекції за фізичними і семантичними ознаками.

Основні відмінності між моделями ранньої та пізньої селекції полягають в наступному:

- рання селекція: відбір на основі фізичних ознак і гальмування нерелевантного каналу на вході в систему;
- пізня селекція: відбір на основі значущості і доцільності для суб'єкта і посилення релевантного каналу на виході з системи.

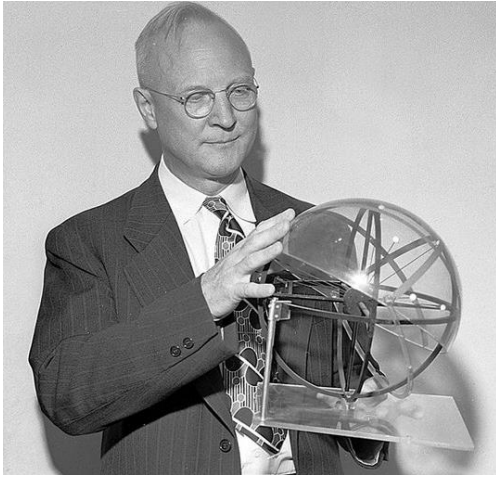
4. Проблема моделювання творчого мислення

«Під креативністю слід розуміти здатність відмовлятися від стереотипних способів мислення».

Джой Пол Гілфорд

Творче мислення є одним з найпопулярніших для вивчення феноменів у сучасній когнітивній психології.

Починаючи з кінця 1950-х рр. творчі процеси стають об'єктом експериментального вивчення багатьох психологів (Дж. Гілфорд, Г. Ліндсей, К.С. Холл, Р.Ф. Томпсон, А. Ньюелл, Дж. С. Шоу, Г.А. Саймон, Е.П. Торренс, Я.А. Пономарьов, С. Стернберг та ін.).



Джой Пол Гілфорд
(1897 - 1987) – американський психолог.

Вперше запропоноване гештальт-психологами поняття «продуктивного мислення» як самостійного предмету вивчення надалі стало основою у дослідженні творчого мислення.

Першим, хто спробував сформулювати що являє собою творче мислення був **Дж. Гілфорд**. Він вважав, що *творчість мислення* пов'язана з домінуванням у ньому чотирьох особливостей:

1. Оригінальність, не-тривіальність, незвичайність висловлюваних ідей, яскраво виражене прагнення до інтелектуальної новизни. Творча людина майже завжди і скрізь прагне знайти своє власне, відмінне від інших рішення.

2. Семантична гнучкість, тобто здатність бачити об'єкт під новим кутом зору, виявляти його нове використання, розширювати функціональне застосування на практиці.

3. Образна адаптивна гнучкість, тобто здатність змінити сприйняття об'єкта таким чином, щоб бачити його нові, приховані від спостереження сторони.

4. Семантична спонтанна гнучкість, тобто здатність продукувати різноманітні ідеї в невизначеній ситуації, зокрема в такій, яка не містить орієнтирів для цих ідей.

Дж. Гілфорд також розглядав **ТВОРЧЕ МИСЛЕННЯ** як синонім **креативності**.

У своїх роботах він розглядав креативність як здатність людини до генерації чогось нового, особливо в культурному аспекті: нового слова в живописі, музиці, літературі, техніці, дизайні і т.п.

Творче мислення є якісно своєрідною психічною функцією, психічним процесом, суть якого полягає в особливих механізмах перебігу психічної діяльності.

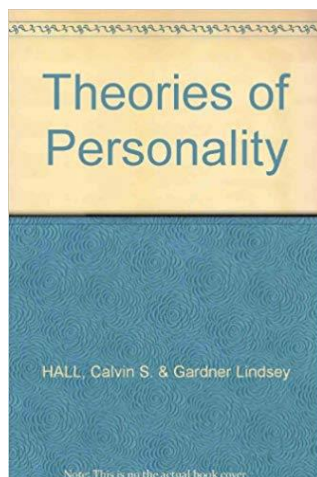
Творче мислення – це розумовий процес, що дозволяє вийти за межі звичних уявлень, побачити об'єкт з різних сторін і виявити нові способи його застосування на практиці (Дружинин В.Н., 2006).

Творче мислення – це мислення, результатом якого є відкриття принципово нового або вдосконаленого вирішення тієї чи іншої задачі (Гілфорд Дж., 1969).

Г. Ліндсей під **ТВОРЧИМ МИСЛЕННЯМ** розуміє таке, основною ознакою якого є відкриття принципово нового або вдосконалення старого вирішення тієї чи іншої задачі. Творче мислення, вважає Г. Ліндсей, спрямоване на створення нових ідей (Ліндсей Г., 1981, С. 150).



Гарднер Ліндсей (1920 - 2008) – американський психолог. Спеціаліст з проблем соціальної психології, теорії особистості, проєктивних методик.



Праця Г. Ліндсея та К. С. Холла «Theories of Personality» («Теорії особистості») (1959).



Келвін Спрінгер Холл (1909 - 1985) – американський психолог. Спеціаліст з проблем психології особистості, темпераменту. Розробив когнітивну теорію сновидінь.



Аллен Ньюелл (1927 – 1992) – американський вчений в галузі когнітивної психології та штучного інтелекту.



Герберт Александер Саймон (1916 – 2001) – американський вчений в галузі соціальних, політичних та економічних наук, один з розробників гіпотези Ньюелла – Саймона.

А. Ньюелл, Дж. С. Шоу, Г.А. Саймон розглядають ТВОРЧЕ МИСЛЕННЯ як спеціальний тип діяльності з вирішення задач, який визначається новизною, високою емоційністю, високою мотивованістю на розумову діяльність, нетрадиційністю, високою стійкістю (або інтенсивністю, або систематичністю і тривалістю у часі) та складністю у формулюванні проблеми. Для продуктивного рішення таких задач або знаходженні правильного, скорочуючого час та спрощуваного процес рішення може бути використаний прийом, спосіб, стратегія, що має назву – *евристика* (Ньюелл А., Шоу Дж.С., Саймон Г.А., 1981, С. 305-318).

Як видно з перерахованих властивостей, вони особистісно забарвлені і залежать не тільки від *інтелектуально-операціональних властивостей* когнітивних функцій психіки, але і від *індивідуально-психологічних факторів*, що робить неможливим, принаймні, на цьому етапі створення штучного інтелекту.

Е.П. Торенс виділяє наступні характеристики **ТВОРЧОГО** (креативного) **МИСЛЕННЯ**:



*Еліс Пол Торенс
(1915 - 2003) – американський психолог. Досліджував природу творчості.*

«абстрактність назви» – як здатність виділяти головне, здатність розуміти суть проблеми;

«супротив замиканню» – яка відображає здатність не дотримуватися стереотипів і тривалий час «залишатися відкритим» для різної інформації, що надходить при вирішенні проблем (Torrance E.P., 1964).

А. Пуанкаре виявив такі стадії творчого процесу і ТВОРЧОГО МИСЛЕННЯ:

1. Постановка завдання з присутністю певних (часто короткочасних) попуток її рішень.

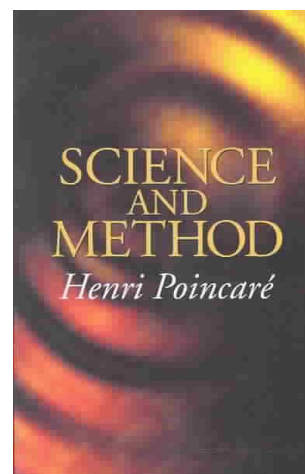
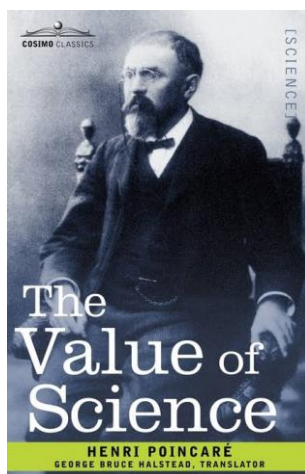
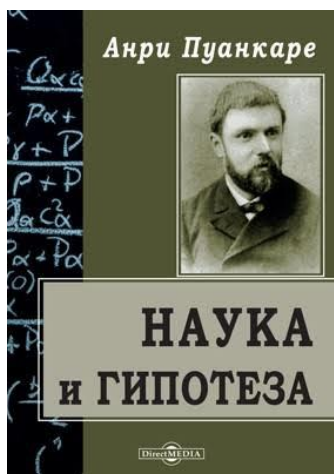
2. Період несвідомої роботи (більш або менш тривалої) протягом якого людина не думає про невирішене завдання, відволікається від нього.

3. Період раптового, випадкового виникнення в свідомості ключа до вирішення завдання.

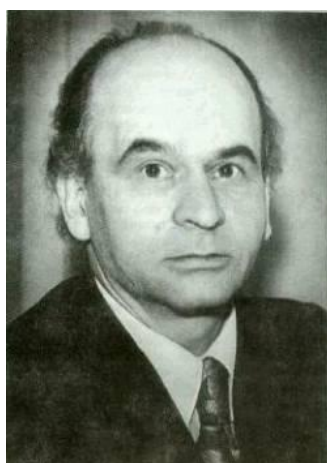
4. Період, коли ключова для вирішення ідея вже відома, відбувається завершення рішення, його перевірка, розвиток (Пуанкаре А., 2012).



Жюль Анрі Пуанкаре
(1854 - 1912) – французький
математик, механік, фізик,
астроном та філософ.



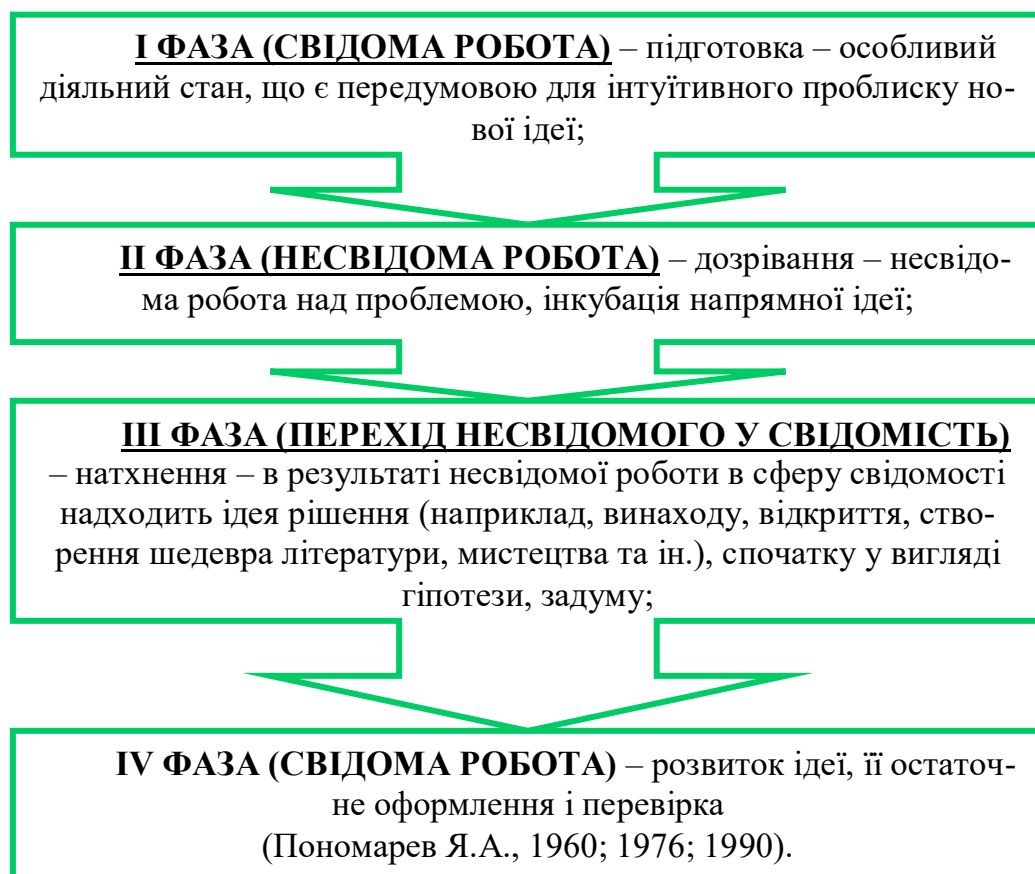
У працях Ж.А. Пуанкаре (зліва направо) «Наука та гіпотеза» (1902), «Цінність науки» (1905) та «Наука та метод» (1908) описав своє бачення сутності математичної творчості, у якій головну роль грає інтуїція, а логіці відведена роль суворого обґрунтування інтуїтивних прозрінь.



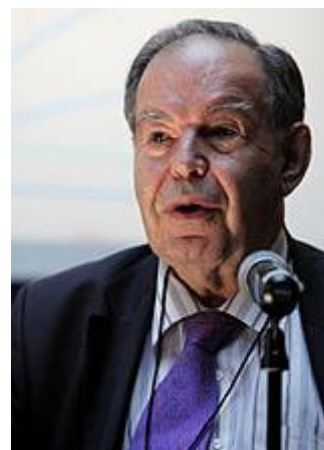
Яків Олександрович Пономарьов
(1920 - 1997) – радянський психолог,
доктор психологічних наук.

У статті Я.О. Пономарьова «Фази творчості та структурні рівні її організації» проблема фаз (стадій, ступенів, етапів, актів, моментів) творчого процесу і **ТВОРЧОГО МИСЛЕННЯ** проходить магістральною лінією через історію психології творчості (Пономарев Я.А., 1982, С. 6).

У своєму загальному вигляді класифікації фаз мають приблизно такий зміст:



Е. де Боно синонімізує такі поняття як творче, паралельне, бічне (латеральне), нестандартне мислення. Порівнюючи традиційне, західне, сократівське і паралельне мислення він під останнім розуміє альтернативний метод мислення, що створює нові провокаційні ідеї і нові ментальні операції-переходи. Таке мислення дозволяє людині піти з головного шляху традиційного, логічного, стандартного мислення та підвищує шанси потрапити в один з «бокових, латеральний ходів». Творче мислення засноване також на звільненні від внутрішніх заборон і обмежень. Творче мислення, на думку **Е. де Боно**, здатне звільнити потенціал особистості. Нестандартне, творче мислення являє собою «поперечний» рух, яке



Едвард де Боно
(нар. у 1933 р.) – британський психолог та письменник, експерт в галузі творчого мислення.

означає, що думка рухається не вздовж звичних шаблонів, а напереріз їм, перетинаючи бічні відгалуження (Боно Э., 2007, С. 47).



Вадим Семенович Ротенберг
(нар. у 1941 р.) – радянсько-ізраїльський психофізіолог, спеціаліст в сфері психофізіології сну, психофізіології пам'яті, психофізіології творчості.

Автор концепції пошукової активності головного мозку **В. Ротенберг**, визначаючи **ТВОРЧЕ МИСЛЕННЯ** як вид і джерело активності підкреслює, що досвід пошукової поведінки в минулому (в тому числі, творчого мислення) виступає як важливий фактор, що забезпечує збереження пошукової поведінки навіть у найнесприятливіх умовах (Ротенберг В., 2000).

Продовжуючи, розширюючи і ре-зюмуючи різні погляди на місце і роль попереднього досвіду в творчому вирішенні завдань, **С. Стернберг** вказує на те, що вплив знань може бути як позитивним, так і негативним: людина повинна уявляти, що саме вона збирається зробити. Вийти за межі поля можливостей і проявити креативність не можна, якщо не знаєш меж цього поля. Разом з тим знання, занадто усталені, можуть обмежувати кругозір, позбавляти людину можливості по-новому поглянути на проблему (Sternberg S., 1969).



Сол Стернберг (нар. у 1933 р.) – американський психолог. Відомий вивченням короточасної пам'яті, вирішенням задач мнемічного пошуку та логіки адитивних процесів. (від лат. *additivus* - додавальний)



Роберт Солсо (1933 – 2005) – професор відділення психології Університету Невада-Рено (США), найвідоміший у світі спеціаліст в галузі когнітивної психології.

З теорії Р. Солсо витікає розуміння особливої ролі *пам'яті* для ефективного **ТВОРЧОГО МИСЛЕННЯ** – саме її логічна структурованість багато в чому забезпечує швидкість і продуктивність творчого мислення (Солсо Р., 2011).

Отже, творче мислення є найбільш концентрованим вираженням максимально ефективного і гармонійного функціонування всіх компонентів розумової здатності людини. При цьому суб'єкт оперує пластами смислів, що включають елементи як загальнолюдського, так і індивідуального, як усвідомленого, так і неусвідомленого (несвідомого, підсвідомого) досвіду (Бескова І.А., 1993).

Творче мислення також можна розглянути з *позицій когнітивних мережевих моделей*, що отримали свій розвиток у останній чверті ХХ ст.

У когнітивній науці можна простежити розвиток декількох напрямків у *моделюванні когнітивних систем*. Історично раніше розвивалося трактування мислення як процесу оперування символічною інформацією, представленою у вигляді мережі. Вона виражена, наприклад, в концепціях АСТ Дж.Р. Андерсона, SOAR А. Ньюела.

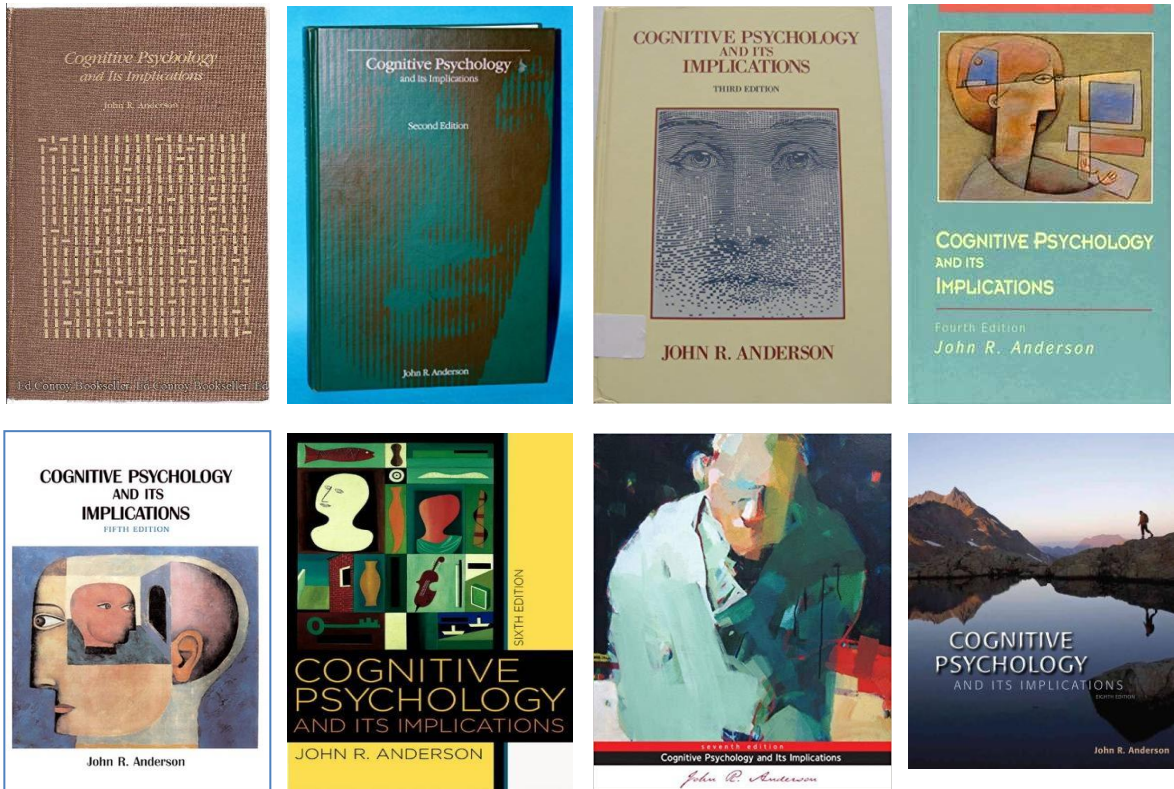


Джон Роберт Андерсон
(нар. у 1947 р.) – американський психолог, спеціаліст з проблем когнітивної та експериментальної психології.

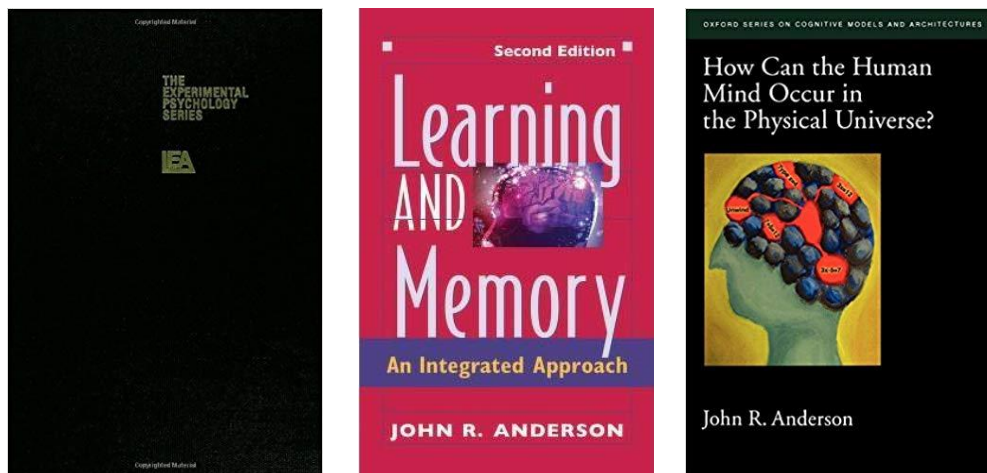
АСТ-Р Дж. Андерсона як приклад мережевої символічної моделі (кінець 1970-х рр. ХХ ст.)

Найбільш впливовою моделлю когнітивної архітектури є підхід до пізнання, що розвивається Дж. Андерсоном (*АСТ-Р, adaptive control of thought-rational, адаптивний контроль мислення*) (Anderson J.R., 1996).

Суть моделі полягає в поділі знання на *декларативне* (в формі мережі концептів) і *процедурне* (в формі мережі правил продукування у вигляді пар – умова-наслідок). Взаємодія двох типів знання лежить в основі складних форм пізнання.



Праці Дж. Р. Андерсона (зліва на право):
 «Cognitive psychology and its implications»
 (1-8 видання: 1980, 1985, 1990, 1995, 1999, 2004, 2009, 2014).



Праці Дж. Р. Андерсона (зліва на право):
 «Language, Memory, and Thought» (1976),
 «Learning and Memory: An Integrated Approach» (2000),
 «How can the human mind occur in the physical universe?» (2007).

Декларативне знання міститься у формі *чанків* (від англ. *chunk* – шматок), тобто векторних репрезентацій окремих властивостей, кожне з яких зберігається в окремому позначеному слоті. Чанки можуть бути доступні завдяки буферам, обмеженим сховищам інформації, які є частинами модулів – спеціалізованих і відносно незалежних структур мозку.

Всього виділяються два типи модулів:



1) *перцептивно-моторні модулі* забезпечують взаємодію зі світом, найбільш розробленими в АСТ-R є візуальний і мануальний модулі;

2) *модулі пам'яті*, які, в свою чергу, діляться на *процедурну* (знання про те, як закрити двері, включити світло, запалити газ) і *декларативну* (готове знання виду: $2 \times 2 = 4$, пінгвін – птах ... і т.д.) пам'ять. Процедурна пам'ять є набором продукцій, тобто правил і алгоритмів виконання дій.

Передбачається, що *концептуальне знання* зберігається в довготривалій пам'яті у формі мережі взаємопов'язаних вузлів, запам'ятовування і відтворення яких забезпечується їх активацією. Роблячи доступними елементи знання для переробки в ході пізнання в широкому сенсі слова, *активація* є свого роду *механізмом контролю творчого процесу*. Взаємозв'язки між вузлами мають вагу, що відображає ймовірність того, що активація одного вузла вплине на активацію сусідніх вузлів. Активація, будучи ініційованою, поширюється на сусідні вузли по шляхах семантичної мережі, одночасно у всіх напрямках, яка визначається структурою мережі, і поширюється з силою, обернено пропорційною кількості активованих слідів. Цей феномен метафорично описується як віяло активації, який може бути або вузьким і довгим, або широким і коротким. Однак, активація, що виникла подібним чином, слаб-

шає з часом і з семантичною «відстанню» між вузлами. Вона також може гальмуватися конкурентною активністю семантичної мережі, яка може початися в той час, як первісна активація вже почала своє поширення.

У моделі **Дж. Андерсона** описані і операціоналізовані кілька модулів в структурі пізнання, кожен з яких забезпечує переробку певного типу інформації: **перцептивно-моторний, цільовий, декларативно-мнемічний** (Anderson J.R. et al., 2004). Координація роботи модулів здійснюється за допомогою **системи центрального продукування** (central production system) (Рис. 55). У подібній когнітивній архітектурі передбачається, що механізми відбору, які працюють на рівні сприйняття, ідентичні, або принаймні сильно корелюють з механізмами уваги, за допомогою яких здійснюється відбір концептів всередині семантичної мережі. Думка, що процеси генерування ідей, включаючи центральні моменти інсайту, в основі своєї суті є феноменами, які стосуються пам'яті та її асоціативним механізмам, привертає велику увагу в сучасних теоріях.

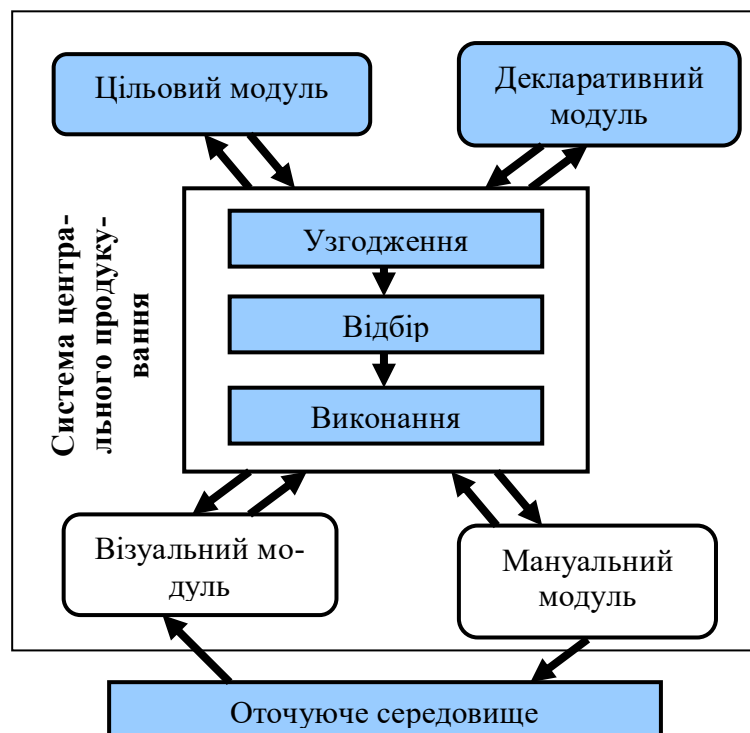


Рис. 55 Архітектура АСТ-R (Anderson J.R. et al., 2004)

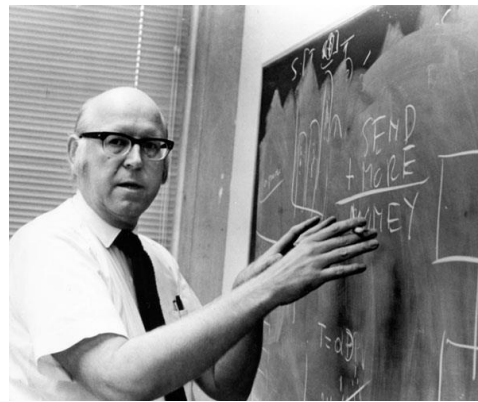
Теорія АСТ-R застосовується для моделювання вирішення широкого кола завдань на пам'ять, увагу, виконавський контроль, на вирішення складних завдань, навчання. Останнім часом базові положення моделі знаходять своє підтвердження в когнітивній нейронауці (Владимиров И.Ю., 2016, С. 46-47).

Символічна когнітивна архітектура Soar (початок 1980-х рр. XX ст.)

Символічна когнітивна архітектура Soar була створена **Дж. Лердом, А. Ньюеллом та П. Розенблюмом.**



Джон Лерд
(нар. у 1954 р.) – професор інформатики у Мічиганському університеті. З 1994 по 1999 рік очолював лабораторію штучного інтелекту.



Аллен Ньюелл (1927 – 1992) – американський вчений в галузі когнітивної психології та штучного інтелекту.



Пол Саймон Розенблюм
(нар. у 1954 р.) – американський вчений, спеціаліст в галузі інформатики.

Soar (State, Operator And Result) ґрунтується на системі продукції, тобто прописаних правил здійснення дій (якщо ..., то ...), які також використовуються в експертних системах. В цілому рішення задачі розуміється як пошук цільового стану в просторі завдачі. Метою проекту Soar є моделювання вирішення задач інтелектуальним агентом (системою), що володіє рядом здібностей до вирішення як простих задач, так і складних відкритих проблем. Для вирішення задачі необхідні побудови репрезентації у вигляді символічного коду і використання різного типу знань (процедурних, декларативних, епізодичних). На думку авторів, використання символічної репрезентації задачі є ключовим моментом в розумінні загального інтелекту людини. Soar використовує для вирішення задачі **евристики** (евристика – метод, що дозволяє скоротити число проб при вирішенні) **сходження та аналізу засобів і цілей**, а також вироблення нових правил на основі проведених операцій у вигляді *чанків* (є навчальною системою). Проект продовжує свій розвиток, тепер включає в себе несимволічні способи переробки, такі як наucinня за типом підкріплення, процеси уяви і моделювання емоцій (Владимиров И.Ю., 2016, С 45-46).

Евристика сходження (hill-climbing) полягає у виборі шляхів вирішення, які наближують до мети.

Мавпа в експериментах **В. Кьолера** тягнеться до приманки, але не може її дістати, використання евристики сходження передбачає пошук найкоротшого шляху до мети (Рис. 56). У цьому прикладі мавпа буде тягнутися до банану з подвоєною силою, особливо якщо приманка розташована близько, але клітка не дозволяє дотягнутися. У прикладі з Ханойською вежею (Рис. 57) найкоротший шлях – поспідовно перекладати диски на третій стрижень або переставити разом всі три диска. Однак така стратегія стикається з тим, що найкоротший шлях не завжди приводить до успіху. Рішення, що зупинилося буквально за крок від успіху, називається **субоптимальним** (Андерсон Дж., 2002).



Рис. 56 Мавпа В. Кьолера –Султан, яка вирішує проблему з двома палицями: вона з'єднує дві короткі палиці, щоб зробити палицю, достатньо довгу, щоб дістати нею до їжі.



Вольфганг Кьолер
(1887-1967) – німецько-американський психолог, один із засновників гештальтпсихології. Експериментально довів у досліджах над тваринами роль інсайту, як принципу організації поведінки.

Процедурне знання та вирішення проблем

Процедурне знання походить від дій з вирішення проблем, в ході яких ціль ділиться на підцілі, для яких у того, хто вирішує проблему є оператори.

У експерименті В. Кьолера з шимпанзе Султаном можна виокремити три суттєві особливості, які характеризують епізод як випадок вирішення проблеми (Андерсон Дж., 2002, С. 237-238).

1. **Спрямованість на мету.** Поведінка спрямована на досягнення мети – на отримання їжі (банан).

2. **Розділення на підцілі.** Якби мавпа могла отримати їжу, просто дотягнувшись до неї, ця поведінка також була б вирішенням проблем, але тільки у самому примітивному сенсі. Сутність вирішення проблеми полягає у тому, що мавпа повинна була розділити початкову мету на підзавдання, або підцілі, наприклад взяти палиці та з'єднати їх.

3. **Застосування оператора.** Розділення загальної мети на підцілі, так як з'єднання палиць, корисне, тому що мавпа знає оператори, які можуть допомогти їй досягти цих підцілей. Термін *оператор* відноситься до дії, яка перетворює один стан проблеми в інший. Вирішення всієї проблеми є послідовністю операторів.

Головоломка «Ханойська вежа» («Ханойські вежі») була винайдена *Е. Люка* у 1883 році.

Задача про Ханойські вежі супроводжується однією з найбільш інтригуючих легенд про кінець світу. Додатковий колорит їй надає блиск золотих дисків і алмазних стрижнів.

Задача про Ханойські вежі дивовижно багата на математичні закономірності та програмістські рішення, допускає численні, не менш цікаві варіації (Окулов С.М., 2008, С. 12).



Франсуа Едуард Анатоль Люка (1842-1891) – французький математик, професор.

Дано три стрижня, на один з яких нанизані три диска, причому диски відрізняються розміром і лежать менший на більшому. Завдання полягає в тому, щоб перенести піраміду з трьох дисків за найменше число ходів на інший стрижень. За один раз дозволяється переносити тільки один диск, причому не можна класти більший диск на менший.

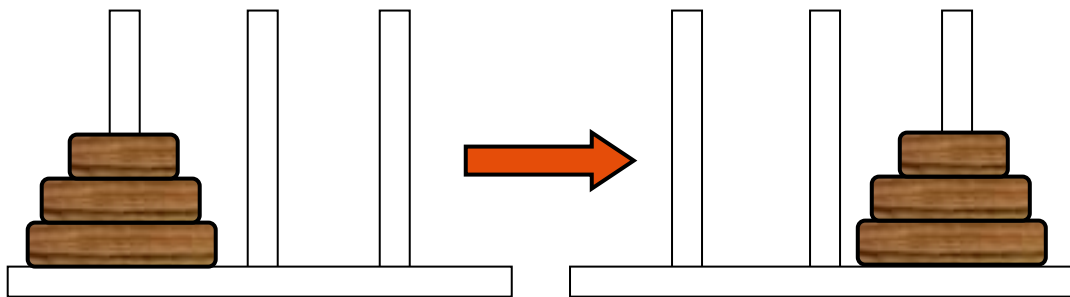


Рис. 57 Варіант проблеми ханойської вежі з трьома дисками (Андерсон Дж., 2002, С. 254)

Проблема ханойської вежі вирішується за допомогою стратегії аналізу засобів та цілей, при якій створюються підцілі.

При зіткненні з субоптимальним рішенням необхідний відступ з подальшим проривом. Мавпа повинна відійти від клітки для того, щоб побачити в дальньому кутку палицю, в рішенні Ханойської вежі середній диск необхідно перемістити на середній стрижень, а потім маленький диск прибрати з третього стрижня. Такі дії передба-

чають тимчасовий відхід з раніше зайнятих позицій, однак без такого відступу досягнення мети неможливе.

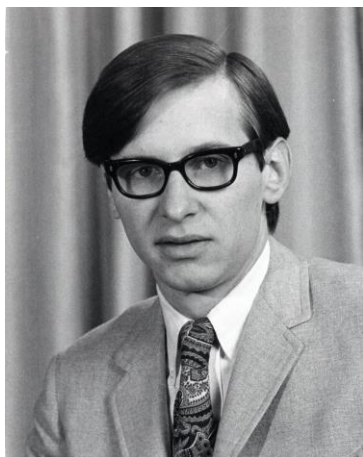
Для вирішення задачі при субоптимальному тупику обчислювальний пристрій, на думку А. Ньюелла і Г. Саймона, має використовувати **евристику аналізу засобів і цілей**.

Евристика аналізу засобів і цілей (means-ends analysis)

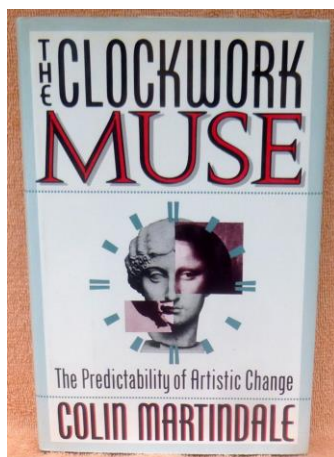
Використання цієї евристики передбачає рух в просторі задачі від мети до засобів, тобто в зворотному напрямку. Загальна логіка використання цієї евристики полягає в тому, що в якийсь момент рух в сторону цілі наштовхується на перешкоду, усунення цієї перешкоди буде *підціллю завдання*. Якщо ця підціль може бути досягнута наявними засобами (операторами), то задача отримує рішення. Якщо досягнення підцілі також наштовхується на перешкоду, то для її вирішення також аналізується нова підціль і т.д. Таким чином, для подолання перешкоди необхідно поставити ряд підцілей і вирішити ряд підзадач.

КОНЕКЦІОНІСТСЬКА МОДЕЛЬ ТВОРЧОСТІ

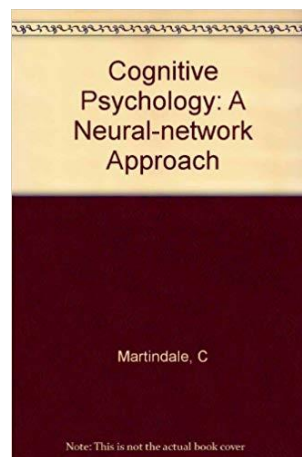
Конекціоністська модель творчості запропонована **К. Мартіндейлом**.



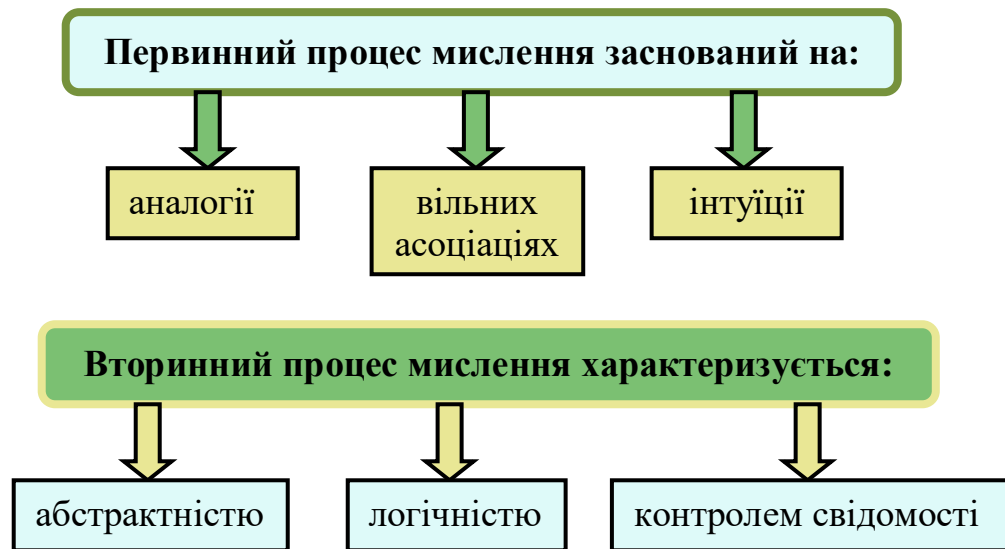
Колін Мартіндейл
(1943-2008) – американський психолог, спеціаліст світового масштабу в сфері креативності.



Праці К. Мартіндейла (зліва на право)
«Clockwork Muse: The Predictability of Artistic Change» (1990) та
«Cognitive Psychology: A Neural Network Approach» (1991).



Особливий інтерес у цій концепції являє ідея про існування двох типів (процесів) творчого мислення – *первинного* і *вторинного*, а також запропонований механізм їх реалізації і взаємних переходів.



За домінуванням одного з процесів виділяються відповідно стадії творчого натхнення і творчої розробки або верифікації ідеї.

К. Мартіндейл описує механізм переходу від первинного мислення до вторинного, звертаючись до *нейронної мережевої моделі Дж. Хонфілда* (Howard-Jones P.A., Murray S., 2003; Wissink G., 2001). Така когнітивна система прагне до мінімізації так званої «енергії». Наприклад, система, навчена розпізнавати певні образи за допомогою саморегулювання ваги зв'язків, буде розпізнавати нові патерни (способи вирішення) «підлаштовуючи» активацію своїх вузлів і просуваючись до кращого рішення – ідентифікації того, що мінімізує енергію (т.зв. глобальному енергетичному мінімуму системи).

Отже, звернення до когнітивних мережевих моделей є перспективним напрямком в дослідженні творчості. Про це свідчить той факт, що в поясненні виявлених феноменів сучасні дослідники виявляють бажання мати співвідношення з моделями, початково орієнтованими на опис і моделювання загальних закономірностей пізнання.

Висновки.



1. Таким чином, сутність мислення полягає не тільки у тому, щоб вирішити проблему або задачу, але і в тому, щоб її знайти та поставити.

Виходячи з класичних і сучасних теоретичних уявлень про мислення в цілому, правомірно розуміти творче мислення як вищу стадію розвитку мислення, як його найбільш розгорнуту форму.

2. Процес творчого мислення характеризується фазовістю, циклічністю, де фази – це домінуючі в той чи інший момент структурні рівні організації психологічного механізму мислення.

Для продуктивного рішення в творчому мисленні використовується стратегія (прийом, спосіб, евристика) – система суб'єктивно і ситуативно-зумовлених дій, в якій переважає тенденція до суб'єктивної переваги одних розумових дій іншим.

3. Творче мислення спрямоване на пошук безлічі рішень і вибір з них найбільш нетривіальних, нестандартних підходів.

Творче мислення можна визначити як рівень будь-якої розумової діяльності, в якому саме по собі мислення розглядається як творча активність щодо вирішення задач, результатом якої є створення нових ідей, отримання нового результату.

Таким чином, мислення і творчість спрямовані на те, щоб виявити і вирішити проблеми, що постають перед людьми, а, крім того, мислення та творчість дозволяють глибше пізнати сутність навколишнього світу і подій, що відбуваються.

1. Таким чином, у зв'язку зі складністю самого поняття інформації нині немає єдиного визначення терміна «інформація». З точки зору різних галузей знання, це поняття описується своїм специфічним набором ознак.

Будь-яка діяльність людини являє собою процес збору та переробки інформації, прийняття на її основі рішень та їх виконання. З появою сучасних засобів обчислювальної техніки інформація стала виступати в якості одного з найважливіших ресурсів науково-технічного прогресу.

Інформація міститься в людському мовленні, текстах книг, журналах, газетах, повідомленнях радіо і телебачення, показниках приладів і т.д. Людина сприймає інформацію за допомогою органів чуття; зберігає і перероблює її за допомогою мозку і центральної нервової системи. Передавана інформація, зазвичай, стосується якихось предметів або нас самих і пов'язана з подіями, що відбуваються в навколишньому світі.

Згідно з комп'ютерною обробкою даних під інформацією розуміють деяку послідовність символічних позначень (букв, цифр, закодованих графічних образів, звуків і т.п.), яка несе смислове навантаження та подану в зрозумілому комп'ютеру вигляді. Кожен новий символ в такій послідовності символів збільшує інформаційний обсяг повідомлення.

Без інформації не може існувати життя в будь-якій формі, і не можуть функціонувати створені людиною будь-які інформаційні системи.

2. Отже, символічний підхід до пізнання засновується на метафорі, що побудована на порівнянні мозку і розуму людини з комп'ютером (комп'ютерна метафора). З цього випливає, що у людини теж є пристрій введення та виведення інформації і за тривалістю утримування сліду може бути виділена короткочасна та довготривала пам'ять. Людина ніби є системою з переробки інформації: її отриманню, обробки, видачі, трансляції та зберіганню, причому людина працює з інформацією найрізноманітнішими засобами.

Пам'ять – це процеси організації та зберігання минулого досвіду, що роблять можливим його повторне використання в діяльності або повернення в сферу свідомості. Пам'ять пов'язує минуле суб'єкта з його сьогоденням і майбутнім і є найважливішою пізнавальною функцією, що лежить в основі розвитку і навчання.

Комп'ютерна метафора – один з найбільш ефективних інструментів дослідження свідомості.

При дослідженні пам'яті або уваги людини можна використовувати різні комп'ютерні структури, щоб змодельовати і протестувати деякі процеси. Комп'ютери вплинули на розвиток когнітивної психології, а психологія, в свою чергу, вплинула на проектування і використання машин.

3. Таким чином, увага в житті та діяльності людини активізує потрібні і гальмує непотрібні в даний момент психологічні і фізіологічні процеси, сприяє організованому і цілеспрямованому відбору інформації, що надходить в організм у відповідності з його актуальними потребами, забезпечує вибірккову і тривалу зосередженість психічної активності на одному і тому ж об'єкті або виді діяльності.

Увагою визначається точність і деталізація сприйняття, міцність і вибіркковість пам'яті, спрямованість і продуктивність мисленнєвої діяльності – інакше кажучи, якість і результати функціонування всієї пізнавальної активності.

Першою метафорою уваги в когнітивній психології стала метафора уваги як фільтра.

Основна характеристика уваги – вибіркковість, або селективність, в активності організму. Але загальноприйнятого наукового визначення уваги досі немає з наступних причин:

- одні вчені розглядають увагу як самостійний психічний процес, а інші як одну з характеристик взаємодії психічних процесів;
- суб'єкти експериментальних досліджень з активним ставленням до зовнішнього світу виступають серед чималої кількості дослідників як деяке пасивне і незмінне машиноподібне утворення, яке приймає і обробляє інформацію для того, щоб зробити ту чи іншу дію.

Проблема моделей, заснованих на понятті «обмеженої пропускнуої здатності», полягає в тому, що при такій моделі, як і при будь-якому технічному пристрої, завжди потрібний оператор, що забезпечує безперебійне функціонування системи.

4. Отже, для мислення увага виступає як обов'язковий чинник правильного розуміння і вирішення задачі.

Побудова систем штучного інтелекту тісно пов'язана з дослідженнями людської системи переробки інформації.

Найбільш відомий підхід в когнітивній психології до аналізу людського мислення – теорія символної переробки інформації. Відповідно до цього підходу, мислення – це перетворення символів.

Будь-яке завдання можна представити як сукупність етапів переробки інформації, на кожному з яких людина виділяє, порівнює, перетворює символи, адекватні змісту завдання.

Творче мислення – процес творення, обробки інформації через образні, сенсорні, нестандартні розумові зв'язки та концепції, який призводить до принципово нових рішень проблемної ситуації, до нових ідей, відкриттів і явищ.

Творчі мисленнєві процеси організуються і детермінуються стратегіями і тактиками.

Творче мислення дозволяє осягати ситуацію цілісно, не спираючись на чіткі логічні ланцюжки, оригінально кодувати інформацію за допомогою абстрактних символів, яскраво і насичено передавати будь-який зміст інформації; творче мислення допомагає створити нові ідеї, які є ціннісними для сучасного, перевантаженого інформаційним потоком, суспільства.

Питання до самостійної та індивідуальної роботи
Розділ 5. «СИМВОЛЬНИЙ ПІДХІД В КОГНІТИВНІЙ НАУЦІ»

Питання. Пригадайте сторінку, на якій міститься відповідь			
1. Поняття інформації та її переробки.	2. Комп'ютерна метафора в дослідженні пам'яті та комп'ютерні моделі пам'яті людини.	3. Моделі уваги як відбору й поняття „каналу з обмеженою пропускнуою здатністю”.	4. Проблема моделювання творчого мислення.
1.1. Що таке інформація за визначенням Р. Солсо?	2.1. В чому сутність гіпотетичної машини Тьюрінга?	3.1. Основними підходами до проблеми природи уваги є ...	4.1. Творчість мислення за Дж. Гілфордом складається з чотирьох особливостей? Яких саме? Охарактеризуйте їх.
<i>Перевір себе</i> (Стор. __)	<i>Перевір себе</i> (Стор. __)	<i>Перевір себе</i> (Стор. __)	
1.2. В чому сутність атрибутивної та функціональної концепції інформації?	2.2. Що являють собою наступні види пам'яті: образна, словесно-логічна, емоційна і рухова?	3.2. В чому полягає метод вибіркового слухання К. Черрі або «Вечірка з коктейлем»?	<i>Перевір себе</i> (Стор. __)
	<i>Перевір себе</i> (Стор. __)		<i>Перевір себе</i> (Стор. __)
<i>Перевір себе</i> (Стор. __)	2.3. Пам'ять – це... .	3.3. Назвіть критерії уваги у психології (іх 4).	4.2. Що під «творчим мисленням» розуміє Г. Ліндсей?
1.3. Якою буває інформація за способом сприйняття, за формою подання, за призначенням та за значенням? Наведіть приклади.	2.4. В чому відмінність первинної (короткочасної) пам'яті від вторинної (довготривалої) пам'яті (за В. Джеймсом)?	<i>Перевір себе</i> (Стор. __)	
	<i>Перевір себе</i> (Стор. __)	2.5. Чим особлива модель пам'яті Н. Во і Д. Нормана?	3.4. Коротко опишіть теорії уваги в моделях ранньої селекції.
<i>Перевір себе</i> (Стор. __)	<i>Перевір себе</i> (Стор. __)	<i>Перевір себе</i> (Стор. __)	<i>Перевір себе</i> (Стор. __)
	1.4. Що таке переробка інформації та що являє собою модель	2.6. Хто автор трьох-компонентної теорії пам'яті? Дайте коротку характеристику	3.5. Які компоненти містить модель селекції та уваги Д. Нормана? Дайте їх характеристику.
<i>Перевір себе</i> (Стор. __)			
		3.6. Як розуміється увага в моделях У.	<i>Перевір себе</i> (Стор. __)

переробки інформації за Р. Аткінсоном та Р. Шифріним?	цієї теорії. Перерахуйте компоненти або блоки переробки інформації в цій моделі. Дайте коротку характеристику цим блокам.	Найсера і Дж. Хохберга? Перевір себе (Стор. __)	4.5. А. Пуанкаре виявив 4 стадії творчого мислення. Назвіть їх.
Перевір себе (Стор. __)	Перевір себе (Стор. __)	3.7. Як розуміється увага в моделі Д. Канемана? Перевір себе (Стор. __)	Перевір себе (Стор. __)
1.5. Які компоненти містяться у моделі когнітивного функціонування?	2.7. В чому сутність моделі оперативної пам'яті? Перевір себе (Стор. __)	3.8. Хто з американських психологів запропонував концепцію уваги як мультипроцесорної переробки інформації? В чому її сутність? Перевір себе (Стор. __)	4.6. Зі скількох фаз складається творчий процес і торче мислення? Назвіть їх. Дайте коротку характеристику.
Перевір себе (Стор. __)		3.9. Хто розглядав увагу як рівневу організацію активності або діяльності, зокрема когнітивної діяльності? В чому особливість цього підходу? Перевір себе (Стор. __)	4.7. Як визначає творче мислення В. Ротенберг? Перевір себе (Стор. __)
			4.8. В чому сутність моделі когнітивної архітектури АСТ-R Дж. Андерсона? Перевір себе (Стор. __)
			4.9. Хто є автором та в чому сутність символічної когнітивної архітектури Soar? Перевір себе (Стор. __)
			4.10. Ким запропонована конекціоністська модель творчості? Охарактеризуйте її. Перевір себе (Стор. __)

Література до розділу 5 «СИМВОЛЬНИЙ ПІДХІД В КОГНІТИВНІЙ НАУЦІ»

1. Варій М.Й. Загальна психологія.: підр. [для студ. вищ. навч. закл.] / М.Й. Варій – [3-тє вид]. – К.: Центр учбової літератури, 2009. – 1007 с.
2. Глушков В. М. Енциклопедія кібернетики [Текст] / В. М. Глушков, М. М. Амосов. – Київ – 1975.
3. Партико З. Властивості інформації / Зіновій Партико // Інформація, комунікація, суспільство 2017 : матеріали 6-ої Міжнародної наукової конференції ІКС-2017, 18–20 травня 2017 року, Україна, Славське / Національний університет «Львівська політехніка», Кафедра соціальних комунікацій та інформаційної діяльності. – Львів : Видавництво Львівської політехніки, 2017. – С. 136–137.
4. Про інформацію: Закон України від 2 жовтня 1992 р. // Відомості Верховної Ради України. – 1992. – № 48. – Ст. 650.
5. Энциклопедия кибернетики / Ответств. ред. Глушков В.М. – Т. 1. – К.: Главная редакция украинской советской энциклопедии, 1974. – 608 с.
6. Atkinson R.C. Chapter: Human memory: A proposed system and its control processes // The psychology of learning and motivation (Volume 2) / R.C. Atkinson, Shiffrin. – New York: Academic Press, 1968. – P. 89-195.
7. Flavell J.H. Metacognitive Aspects of Problem Solving // The Nature of Intelligence. Hillsdale / ed. by L.V. Resnick. N.Y., 1976.
8. http://uk.wikipedia.org/wiki/Атрибутивна_концепція_інформації
9. Архітектура комп'ютерних систем: конспект лекцій для студентів усіх форм навчання з курсу «Архітектура комп'ютерних систем» / Укладачі : Голотенко О.С. – Тернопіль : Вид-во ТНТУ імені Івана Пулюя, 2016 – 120 с.
10. Максименко С.Д., Соловієнко В.О. Загальна психологія: Навч.: посібник. – К.: МАУП, 2000. – 256 с.
11. Максименко С.Д., Соловієнко В.О. Загальна психологія: Навч.: посібник. – К.: МАУП, 2000. – 256 с.
12. Про авторське право і суміжні права : Закон України № 3793-ХІІ від 23.12.93. – ВВР України. – 1994. – № 13. – Ст. 65.

[Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/3792-12>

13. Atkinson R.C. Chapter: Human memory: A proposed system and its control processes // The psychology of learning and motivation (Volume 2) / R.C. Atkinson, Shiffrin. – New York: Academic Press, 1968. – P. 89-195.

14. Broadbent D.E. Perception and Communication. L: Pergamon Press, 1958. 338 p.

15. Deutsch J.A., Deutsch D. Attention: some theoretical considerations // Psychological Review. 1963. V. 70. N 1. P. 80-90.

16. Kahneman D. Attention and Effort. Englewood Cliffs, N.J.: Prentice Hall, 1973. 245 p.

17. Neisser U. Cognitive Psychology. N.Y.: Appleton, 1967. 351 p.

18. Neumann O. Visual attention and action // Relationships between perceptions and action / Eds. O. Neumann, W. Prinz. Berlin, 1990. P. 227-267.

19. Treisman A.M. Contextual cues in selective listening // Quarterly Journal of Experimental Psychology. 1960. V. 12. Pt. 4. P.242-248.

20. Anderson J. R. (1996) ACT. A simple theory of complex cognition. American Psychologist. Vol.51, No. 4, 1996, p. 355-365.

21. Anderson, J. R., Bothell D., Byne M.D., Douglass S., Lebiere C., Qin Y. (2004) An integrated theory of mind. Psychological Review. Vol. 111, No.4, p. 1036-1060.

22. Howard-Jones P. A., Murray S. (2003) Ideational Productivity, Focus of Attention, and Context. Creativity Research Journal, Vol. 15, Nos. 2 & 3, 153-166.

23. Sternberg S. Memory-scanning: Mental processes revealed by reaction-time experiments, «American Scientist», 1969, 57, p. 421-457.

24. Torrance E.P. Guiding creative talent – Englewood Cliffs. NY: Prentice-Hall, 1964.

25. Wissink G. (2001) Creativity and cognition. A study of creativity within the framework of cognitive science, artificial intelligence and the dynamical system theory. Department of psychology. University of Amsterdam. Amsterdam.

Розділ 6.

МОДУЛЬНИЙ ПІДХІД В КОГНІТИВНІЙ НАУЦІ

Ключові слова: модуль, модульний підхід, критерії модуля, модульний принцип переробки інформації, мовна здатність, модульний характер мовної здатності, подвійна дисоціація, метод подвійних дисоціацій, вербальний інтелект, невербальний інтелект, специфічний мовний розлад, синдром Уільямса.

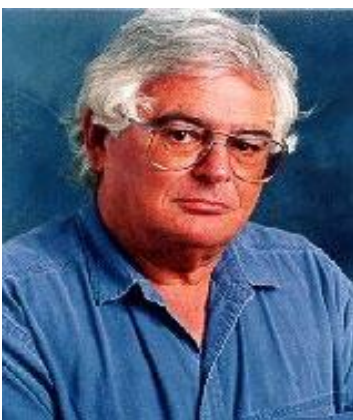
План:

1. Маніфест Дж. Фодора: модульний принцип організації переробки інформації.
2. Модульний характер мовної здатності (Н. Хомський).
3. Метод подвійних дисоціацій у психології та нейронауці.
4. Вербальний і невербальний інтелект як гіпотетичні модулі системи переробки інформації (специфічний мовний розлад і синдром Уільямса).

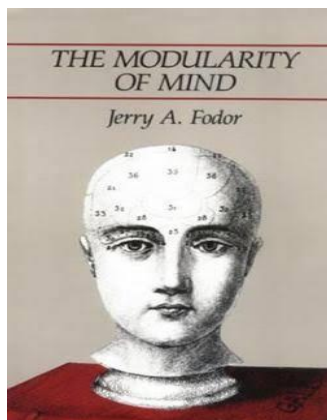
1. Маніфест Дж. Фодора: модульний принцип організації переробки інформації

«Будь-який великий масив обчислень повинен бути розбитий і реалізований як набір частин, незалежних одна від одної настільки, наскільки це допускає загальне завдання...».

Девід Кортні Марр



Джеррі Алан Фодор (нар. у 1935 р.) – американський філософ та психолінгвіст-експериментатор.



Когнітивна наука виходить з того, що мозок побудований за принципом здібностей, або модулів, для визначення функцій, причому особлива ділянка мозку відповідає за такі конкретні завдання, як впізнавання облич, здатність називати предмети, вимову слів і розуміння мови (Хоггарт Р.Г., 2002).

Модуль являє собою ряд незалежних один від одного і автономно працюючих систем обробки вхідної інформації. Сьогодні за модульним принципом побудовані *космічні станції і підводні човни, написані підручники та комп'ютерні ігри.*

Безпосередньо, **модульний підхід** (англ. modularity theory) – напрям когнітивної психології та когнітивної нейронауки, в якому пізнання *подається як результат функціонування ряду вузькоспеціалізованих, незалежних і когнітивно непроникних один для одного модулів, що мають власні генетичні підстави, історію розвитку і мозковий субстрат* (Сардак С.Е., Братчікова Ю.К., 2017, С. 29).

Основи цього підходу заклав нейроінформатик **Девід Марр** (1976), а базові теоретичні судження сформулював у книзі «Модульність психіки» (1983) психолог **Дж. Фодор**, який запропонував розрізняти доступні вивченню модульні системи введення інформації і нібито недоступні науковому аналізу центральні системи пла-

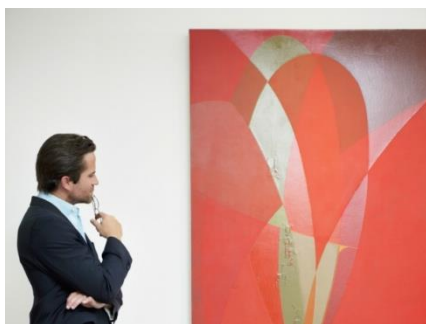
Основна метафора модульного підходу – уподібнення психіки швейцарському армійському ножу, що має безліч окремих спеціалізованих лез на всі випадки життя, наприклад: системи біологічного організму; Платон та його структура душі як прообраз модульного підходу (Величковский Б.М., 2006, С. 129).

нування і прийняття рішення, що інтегрують інформацію від різних модулів.

До **критеріїв** виділення модуля належать: (Фаликман М.В., Спиридонов В.Ф., 2011, С. 47-54; Величковский Б. М., 2006. С. 130)

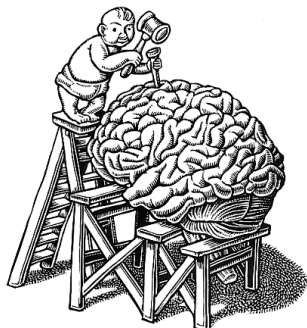
1. СИСТЕМИ ВВЕДЕННЯ ПРИВ'ЯЗАНІ ДО КОНКРЕТНОГО ЗМІСТУ.

У випадку зору можливі варіанти таких систем можуть включати



механізми для сприйняття кольору, для аналізу форми і для аналізу тривимірних просторових відносин. Вони також можуть включати вузькоспеціалізовані «високорівневі» системи, пов'язані з зоровим супроводом рухів тіла або з розпізнаванням обличчя родичів. Варіанти зі сфери слуху можуть

включати обчислювальні системи, що приписують граматичні описи знаковим висловлюванням; або системи, що розпізнають мелодійну або ритмічну структуру послідовностей звуків; або, аналогічним чином, системи, що обслуговують розпізнавання голосів родичів.



Дійсно, існують свідчення того, що деякі із зазначених систем пов'язані з конкретними сферами, але ці приклади, насамперед, для того, щоб показати розмір блоків при описі систем вводу в якості модулів.

Свідоцтва прив'язки аналізаторів до конкретних сфер можуть бути різних видів. Іноді свідчення досить безпосередні, а докази – вражаючі. Наприклад, результати дослідників з лабораторії Хаскінса, які підтверджують вузьку спеціалізацію систем вводу, що виконують фонетичний аналіз мовлення. Стверджується, що ці механізми відрізняються від тих, які виконують аналіз слухових немовленнєвих сигналів. Як показано в експериментах, те, як звучить сигнал для слухача, вражаючим чином залежить від акустичного контексту: чи вказує він, що стимул є мовленнєвим висловлюванням.

Іншими словами, один і той же сигнал чується як початок вимови єдиного, коли контекст підказує, що стимул є мовленням, або чується як «свист», коли він знаходиться поза мовленнєвим потоком. Важливий висновок полягає в тому, що обчислювальні системи, які діють при аналізі мовлення, обробляють тільки акустичні сигнали, що розглядаються як мовленнєві висловлювання.

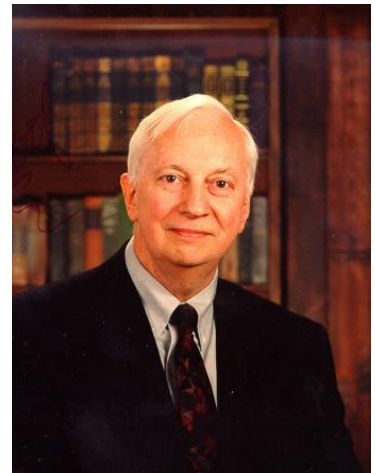
2. СИСТЕМИ ВВЕДЕННЯ ІНФОРМАЦІЙНО ІЗОЛЬОВАНІ.

Обробка та сприйняття несподіваних стимулів (в сфері мови та в інших сферах) можливі лише до тієї міри, поки:

- 1) вихід з органу чуття не чутливий до очікування організму;
- 2) аналізатори входу можуть сконструювати адекватну репрезентацію стимулу з тією інформацією, яку постачають органи чуття. Важливо підкреслити, що сприйняття нового залежить від механізмів введення, діючих «знизу вгору». Є багато способів, щоб зафіксувати цей пункт, який є одним з найважливіших для розуміння природи систем введення. **З.В. Пилішин** говорить про «когнітивну непроникність» сприйняття, вважаючи, що вихід систем введення

нечутливий до того, що той, хто сприймає, припускає або бажає. На думку психолога, умова надійності сприйняття, принаймні для звичайного організму, здатного на помилки, в тому, що організм бачить, що перед ним знаходиться, а не те, що він хоче або чекає побачити. Організми, які діють інакше, вимирають.

З цієї точки зору теза про те, що системи введення інформаційно ізольовані, еквівалентна тезі про те, що дані, які використовуються для підтвердження перцептивних гіпотез, включають в загальному випадку набагато менше, ніж організм може реально знати. Тобто функція підтвердження для систем введення не володіє доступом до всієї інформації, якою володіє організм; для систем вводу існують обмеження на роботу з внутрішньо представленою інформацією.



Пілішин Зенон Вальтер (нар. у 1937) – канадський психолог, фахівець з когнітивних наук, експериментальної психології, філософії психології.

3. РОБОТА СИСТЕМ ВВЕДЕННЯ НОСИТЬ ПРИМУСОВИЙ ХАРАКТЕР.

Ми не можемо не сприймати висловлювання, яке звучить на відомій нам мові та не можемо не бачити зображення, яке складається з об'єктів, що розташовані у трьохвимірному просторі. Те саме, хоча з деяким коректуванням, правильно і для інших модальностей сприйняття: наприклад: ми не можемо не відчувати, що проводимо пальцями по поверхні. *Марслен-Вілсон і Тайлер* при обговоренні розпізнавання слів у своєму дослідженні відзначають: «...навіть коли досліджуваних просили сфокусувати свою увагу на акустичних та фонетичних параметрах входу, вони не могли не розпізнавати використовувані слова... З цього випливає, що механізми обробки при розпізнаванні звуків слів включають автоматичні процеси, які діють у примусовому порядку».



4. СИСТЕМИ ВВЕДЕННЯ ВІДРІЗНЯЮТЬСЯ ШВИДКОДІЄЮ.

Розпізнавання висловлювань та зображень – це один з найшвидших наших психологічних процесів. Це твердження трохи складно підтвердити кількісно, оскільки конкретні психічні процеси неможливо точно зафіксувати та ізолювати. *Які точні межі порівнюваних процесів?* Напри-



Приклад розпізнавання зображень



Звучне мовлення людини
(художнє подання)

клад, де закінчується розпізнавання висловлювання і починають діяти більш центральні механізми? Однак, навіть враховуючи цю невизначеність, навколо є більш ніж достатньо фактів, щоб підтвердити теоретичну інтуїцію.

Одну з найпростіших свідомих дій можна спостерігати в експериментах на **вибір з двох альтернатив** (натисніть цю кнопку, якщо загорілася ліва лампочка). Навантаження на когнітивні здібності з боку цих завдань мінімальне, і після тренування людина може успішно виконувати завдання з затримками всього в межах чверті секунди. Це повертає нас до спостережень про те, що відновлення смислового змісту звучного мовлення може виконуватися на швидкостях, порівнянних зі швидкостями реакцій в експериментах з вибором з двох альтернатив. Зокрема, істотне число досліджуваних можуть «вторити» безперервному мовленню (тобто повторювати те, що ви чуєте, коли ви це чуєте), і, всупереч найпершим дослідженням, зараз є хороші підтвердження того, що «швидкі» вторячі розуміють те, що вони говорять.

5. ЦЕНТРАЛЬНИЙ ДОСТУП ДО ПСИХІЧНИХ РЕПРЕЗЕНТАЦІЙ, КОНСТРУЮЄМИХ СИСТЕМАМИ ВВЕДЕННЯ, ОБМЕЖЕНИЙ.

Необхідно розрізняти, що, з одного боку, операції, пов'язані з введенням інформації, примусові (ви не можете не почути вимовлений вислів як вимовлене висловлювання), але, з іншого боку, «про-

міжні рівні» перцептивної репрезентації в цілому відносно недоступні для свідомості. Ви повинні чути не тільки промовлене висловлювання саме таким чином, але, в першому наближенні, ви можете чути його тільки таким чином.

Важливо зафіксувати, що людина не володіє однаковим доступом до всіх цих послідовних рівнів репрезентації – принаймні, якщо в якості критерію доступу *ми прийmemo можливість явно повідомляти інформацію, закодовану у цих репрезентаціях.*

Насправді, **нижні рівні** (ті самі, які найбільш тісно примикають до виходів органів чуття) **повністю недоступні**, які б цілі не переслідувала людина. Хоча перцептивна обробка протікає «знизу вгору» (конструйована на деякому рівні репрезентація стимулу виявляється більш абстрактною по відношенню до виходу органів чуття, ніж репрезентація, побудована на попередньому рівні), доступ здійснюється *зверху вниз* (чим більше ми віддаляємося від виходу органу чуття, тим більше доступні побудовані для репрезентації центральних когнітивних систем, які, мабуть, використовуються при свідомому оповіданні).



6. АНАЛІЗАТОРИ ВХОДУ НА ВИХОДІ ВИДАЮТЬ «ОБМЕЖЕНУ» ІНФОРМАЦІЮ.

Якщо наше припущення щодо модульності вірно, то зоровий процесор повинен формувати досить поверхневий, обмежений вихід (він не може категоризувати зоровий стимул у таких термінах, як, скажімо, слід протона) і повинен встановлювати рівень репрезентації на підставі деякого незалежного критерію.

Більше того, різні кандидати, які відповідають вимогам «обмеженості» виходу і встановлення рівня, повинні бути тим не менш відкинуті на підставі феноменологічної недоступності.



Дж. Фодор: « ...Мені в голову насамперед приходять «вихідний», «2,5-мірний» і «тривимірний» нариси з моделі Марра. Такі репрезентації, звичайно, досить обмежені. Насправді вони навіть занадто обмежені. Якщо ми приймаємо їх у якості виходу зорового процесора, нам доведеться визнати, що навіть розпізнавання об'єктів не є, в сутності, феноменом зорового сприйняття, оскільки на цих рівнях репрезентації відображаються тільки певні геометричні параметри стимулу. Проте, ні в кого не викликає сумніву, що з точки зору феноменологічної доступності сприйняття – це насамперед розпізнавання об'єктів та подій. Тому ще більш обмежені системи репрезентації можуть бути лише проміжними рівнями у загальній схемі обробки вхідної інформації». Але що ж тоді у них на виході?

Одна з найцікавіших ідей в сучасних когнітивних теоріях полягає в існуванні «базового» рівня сприйманих об'єктів (або, використовуючи трохи більш сувору термінологію, – базових перцептивних категорій). Це поняття всебічно вивчено в роботах **Брауна і Рош**.

7. ОНТОГЕНЕЗ СИСТЕМ ВВЕДЕННЯ РОЗГОРТАЄТЬСЯ З ПЕВНОЮ ШВИДКІСТЮ ТА В ПЕВНІЙ ПОСЛІДОВНОСТІ.



Елізабет Спелке
(нар. у 1949) – американський когнітивний психолог.

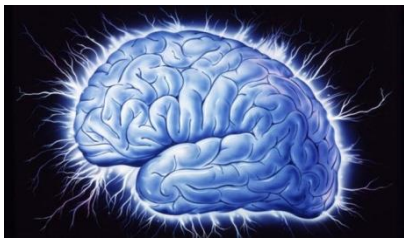
У цій сфері ще багато суперечок, а доступна інформація настільки фрагментарна, що **Дж.Фодор** розглядає це положення більше як гіпотезу, ніж як факт. Проте, тут є і певні перспективи. Зараз зібрано значний матеріал щодо послідовності оволодіння мовою в онтогенезі, отримані дані про дуже ранні зорові здібності у дітей. Ці дані схожі, принаймні, з точки зору того, що велика частина процесу розвитку систем введення забезпечується внутрішніми механізмами. З одного боку, здатність дітей до зорової категоризації була серйозно недооцінена дослідниками – недавні дослідження **Е. Спелке (1982), МельцOFFфа (1979) і Бауера (1974)**. З іншого боку, використання мовлення – хоча воно і очевидно відсутнє у новонароджених, – мабуть, розвивається в суворій послідовності, яке дуже чутливе до ступеня

дозрівання організму і в той же час дивно нечутливе до обмежень в отриманні зовнішньої інформації. Більш того, мовний розвиток навіть у дуже ранньому віці відображає універсалії організації грама-

8. СИСТЕМИ ВВЕДЕННЯ ПОВ'ЯЗАНІ З ПЕВНИМИ МОЗКОВИМИ СТРУКТУРАМИ.

тики у дорослих.

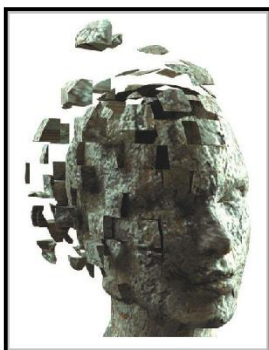
Мабуть, з кожної з систем введення співвідноситься певна **мозкова структура**. Судячи з усього, вірно навіть більш суворе твердження: *всі випадки великих мозкових структур, яким з упевненістю може бути приписана когнітивна функція з конкретним змістом, виявляються пов'язаними з обробкою вхідної інформації – або мовної, або перцептивної.*



Достатньо сказати, що глибокий зв'язок модульних систем з фіксованою мозковою структурою – це саме те, чого можна очікувати, якщо припустити, що ключем до модульності є **інформаційна закритість**. Мабуть, фіксовані нервові зв'язки вказують на основні шляхи доступу до інформації; таким чином, їх призначення полягає в тому, щоб полегшити переміщення інформації з одної мозкової структури в іншу. Але звичайно, те, що можна вважати поле-

9. СИСТЕМИ ВВЕДЕННЯ СПЕЦИФІЧНО АБО ВИБІРКОВО ПОРУШУЮТЬСЯ.

гшенням з одного боку, може виступити як відносна ізолюваність при погляді з іншого боку.



Схожість між відносно добре вивченими порушеннями, характерними для систем введення, з одного боку, і для механізмів обробки мовлення, з іншого боку, відзначалася дуже часто. Мабуть, існує загальна згода щодо того, що *агнозії і афазії є функціональними порушеннями, які володіють певними характерними особливостями: наприклад, їх неможливо пояснити і описати як просте кількісне зниження показників у загальних функціях, таких, як пам'ять, увага або здатність вирішувати задачі.* Якщо аналіз вхідної інформації

здійснюється спеціалізованими, фіксованими мозковими системами, то не дивно, що порушення систем введення викликаються ураженнями цих спеціалізованих систем.

Навпаки, центральні процеси, мабуть, не пов'язані безпосередньо з конкретними мозковими структурами і не піддані специфічним порушенням, що точно фіксуються. (Дж. Фодор: «Хоча раніше шизофренію і вважали «патологією мислення», зараз я знаходжу, що цей погляд вже не модний»).

Слід також зазначити, що важливу роль у становленні *модульного підходу* зіграли уявлення Н. Хомського про мову як певний модуль. Ці ідеї згодом піддавалися найбільш активній критиці з боку емерджентістів – противників ідеї модульності пізнання і психіки загалом.

Висновки.



1. Таким чином, модуль – це елементарна одиниця переробки інформації. Модуль – це функціональна спеціалізована когнітивна система, яка має 9 властивостей, але не обов'язково одночасно.

2. Модульна обробка інформації нечутлива до мозкових процесів за межами даного модуля. Модульна система не може бути «просякнута» фоновими знаннями і очікуваннями.

Наявність модульної організації в системі обробки зорової інформації в людини служить підтвердженням того, що різні типи інформації можна аналізувати незалежно.

3. Отже, модульний підхід є напрямком когнітивної психології та когнітивної нейронауки, в якому пізнання подається як результат функціонування ряду вузькоспеціалізованих, незалежних і когнітивно непроникних один для одного модулів, що мають власні генетичні підстави, історію розвитку і мозковий субстрат.

2. Модульний характер мовної здатності (Н. Хомський)

«Вродженість мовної здатності та її незалежність від інших здатностей – мова як окремий «розумовий орган»»

Аврам Ноам Хомський

У ХХ столітті одним з головних питань при аналізі мовних здатностей стає питання про природу їх виникнення: вони є вродженими, біологічними або соціальними, тими, що здобуваються й розвиваються тільки у процесі розвитку та соціалізації особистості.

Термін «мовна здатність» є міждисциплінарним терміном і розглядається «на стику», принаймні, трьох наук: психології, педагогіки та психолінгвістики.

У психологічному смислі під **здатністю** розуміється сукупність особливостей особистості, що забезпечує успішність оволодіння якою-небудь діяльністю.



В системі когнітивних функцій людини мова займає особливе місце. Вербальні процеси, на відміну від процесів розумових і перцептивних, не породжують нового знання.

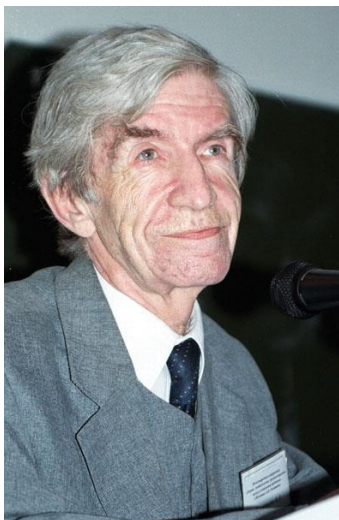
Проте, без участі мови неможлива повноцінна пізнавальна діяльність людей у соціальних умовах – таких, як навчання в школі або вузі, дослідницька діяльність вченого, викладання, робота політика, журналіста і навіть повсякденне спілкування. Тим самим, поза здійснення функцій пізнання вербальні процеси виявляються все ж у когнітивному колі (Ушакова Т.Н., 2006).

Мовна здатність – явище виключно складне і багатогранне зі спостережуваних проявів, що виступає в різних об'єктивних якостях: як функція мозку і відображення відношень об'єктивної дійсності, як природне і як соціальне, як свідоме і як несвідоме, як ідеальне і як принципово знакове явище. Багатоякісність мо-



Фрідріх Вільгельм Крістіан Карл Фердінанд фон Гумбольдт (1767-1835) – німецький філолог, мовознавець

вної здатності породжує і багатоплановість її вивчення: *виявлення природи мовної здатності, періодизація мовленнєвого онтогенезу, моделювання процесів породження і сприйняття мовлення, типологія жанрів мовленнєвої поведінки мовної особистості, вивчення дитячої та дорослої мовленнєвої творчості* і т. д. (Уланович О.И., 2008, С. 198).



Олексій Олексійович Леонт'єв (1936-2004) – психолог та лінгвіст, доктор психологічних та філологічних наук.

Вперше термін «мовна здатність» вжив видатний німецький філософ **Вільгельм фон Гумбольдт**, пов'язавши процес засвоєння мови дитиною з оволодінням «внутрішньої мовної форми»: «У дітей відбувається не механічне вивчання мови, а розгортання мовної здатності» (Гумбольдт В.фон, 1984).

На думку **О.О. Леонт'єва**: «Мовна здатність є сукупністю психологічних і фізіологічних умов, що забезпечують засвоєння, вироблення, відтворення й адекватне сприймання мовних знаків членами мовного колективу (Леонт'єв А.А., 1969, С. 20).

Мовна здатність є психофізіологічним явищем, яке забезпечує оволодіння мовою. **Мовна здатність** носить індивідуальний характер, у кожної людини вона своя власна, на відміну від мови як суспільного явища (Леонт'єв А.А., 2003, С. 57).

Мовна здатність – це механізм, психофізіологічний по природі, але формується прижиттєво, під впливом соціальних впливів, організований за принципами ієрархії (Шахнарович А.М., 1991, С. 185).

Нині, існує американська психолінгвістична точка зору на природу мовних здатностей, висловлена **Ноамом Хомським**.



Аврам Ноам Хомський (нар. у 1928 р.) – американський лінгвіст, політичний публіцист, філософ і теоретик.

Мовні здатності – це генетично успадковані «закладені» в людині утворення (Хомський Н.А., 1965).

«Закладений» мовний матеріал спочатку бідний та неправильний. Він збагачується і виправляється по мірі розвитку суб'єкта, в міру розширення кола спілкування, «з віком і вправою».

Хомський Н.А. резюмує: «людина піднялась над тваринами завдяки здатності будувати фрази будь-якої складності. Ноам Хомський і його прихильники вважають, що вміння рахувати є похідним нашої вродженої мовної здатності» (Хомський Н.А., 2002).

Як вважає Хомський, **мовна здатність** (language competence) – система базисних універсальних правил, вроджена властивість людського мозку, що являє собою основу мовленнєвої діяльності людини (language performance). Можна говорити про взаємодіючі «модулі», які становлять мову: це **лексикон**, який являє собою складні і за різними принципами організовані списки лексем, слівформ і т. д.; **обчислювальні процедури**, які забезпечують граматику (морфоло-

гію, синтаксис, семантику і фонологію) і механізми членування мовленнєвого континууму, що надходить ззовні, і прагматична система (Черниговская Т.В., 2013, С. 347).

Н.Хомський неодноразово говорить про те, що дитині доводиться оволодівати мовою, спираючись на досить нечисленні і неякісні дані, а саме на мовлення оточуючих його людей, яке характеризується всілякими обмовками, відхиленнями, розпочатими і незакінченими фразами. Та, незважаючи на це, дитина, зрештою, стає володарем граматики мови.



Пояснення цьому факту Хомський знаходить тільки в одному: в голові дитини міститься якийсь **вроджений механізм**, «внутрішній схематизм», який і дозволяє їй за різнорідними мовними даними розгледіти якусь універсальну граматику, що сприяє засвоєнню рідної, і не тільки рідної мови. Елементи мовного механізму можуть розвиватися в основному незалежно від підкріплення,

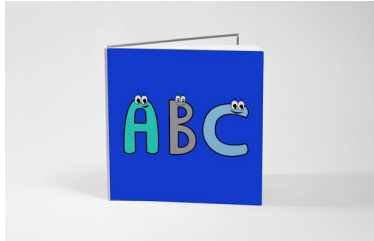
завдяки генетично детермінованому (обумовленому) дозріванню.

Мова – це *частина генетичної програми*, що закладена в людині. Так була створена теорія «*породжуючої (генеративної) граматики*». Згідно з цією теорією, мова складається з нескінченного числа



інтерпретованих виразів. Ці вирази організуються за допомогою граматичних правил і структур, кількість яких обмежена.

Іншими словами, кажучи мовою, ми ніби орудуємо кубиками «Lego»: різновидів деталей не так і багато, але вони дозволяють побудувати нескінченну кількість конструкцій. Ми не усвідомлюємо ті алгоритми, які ми використовуємо при генерації рідного мовлення, користуємося ними автоматично, і в цьому – найбільша економія наших розумових ресурсів.



Повинні існувати якісь *мовні універсалії*, які ставлять межі різноманітності людського мовлення. Дослідження універсальних умов, що визначають форму будь-якої людської мови, і є завданням «загальної граматики». Ці універсальні умови не засвоюються шляхом навчання, скоріше вони визначають ті організаційні принципи, які роблять можливим засвоєння мови; їх існування необхідно, щоб отримані людиною відомості перетворювалися в **знання**. Якщо вважати ці принципи *вродженою властивістю розумової діяльності*, тоді відкривається можливість дати пояснення тому цілком очевидному факту, що той, хто говорить на цій мові знає безліч речей, які він зовсім не засвоював в процесі навчання.

«Мені здається, що людина, як і будь-який інший складний організм, володіє системою когнітивних (пізнавальних) структур, які розвиваються майже так само, як і фізичні частини тіла. Тобто вони вроджені, їх базова форма визначена генетичною структурою організму. Звичайно, пізнавальні функції розвиваються під впливом певних умов середовища проживання. Але їх відмінна особливість – у тому, як вони розвиваються» (Ноам Хомський).



Висновки.

1. В основі мовної здатності людини лежить вроджений біологічно обумовлений компонент, який визначає основні параметри людського мислення і, зокрема, структуру мовного знання.

2. При взаємодії вродженого компонента, спільного у всіх людей, і зовнішнього стимулу (конкретної мови, на якій говорять оточуючі, –англійської, української, китайської, німецької і т. д.) у дитини формується повноцінне володіння своєю рідною мовою – про-

цес, який являє собою окремий випадок зростання живих організмів.

3. Таким чином, універсальна граматики та «вроджені ідеї», в концепції Н. Хомського виявляються взаємопов'язаними, і цей зв'язок обумовлений залежністю мовної діяльності від розумової, що визначається, в свою чергу, принципами нервової організації людини, сформованої в ході тривалої еволюції.

3. Метод подвійних дисоціацій у психології та нейронауці

«Мозок – це надійна біологічна система, що побудована з ненадійних елементів».

Джон фон Нейман



Коли ушкодження мозку зачіпає функції мислення, нейропсихологи намагаються отримати точну картину того, які саме функції поставлені під загрозу, а які все ще працюють нормально, точно так само, як до пошкодження. Інакше кажучи, нейропсихологів цікавлять їх характеристики, *патерни*.

«Патернами» в цьому випадку називаються *поєднання збережених і пошкоджених когнітивних функцій*.

Будь-яке пошкодження мозку унікальне, і мозок кожної людини має ті чи інші анатомічні особливості. Тому порушення когнітивних функцій, виявлені після певного

Дисоціація – роз'єднання, розділення. Розпад сформованої психологічної структури особистості людини, в результаті якого частина її особистості – деякі види діяльності, думки, установки і т. п. – ніби відділяються від іншої частини особистості і починають функціонувати незалежно від неї (Немов Р.С., 2007, С. 120).

Дисоціація – це несвідомий процес, під час якого мислення відокремлюється від свідомості і продовжує свою роботу в незалежному режимі. Наприклад, виникла ситуація, яка вимагає певного погляду. Але людина не може визначитися, і у неї виникають суперечливі думки з цього питання: вона ніби і згодна, але в той же час і не згодна.

типу ушкодження головного мозку, неможливо точно передбачити тільки на підставі сканування головного мозку хворого і локалізації пошкодженої ділянки. *Анатомічна локалізація ушкодження* зазвичай дає хороші прогнози про те, яких типів когнітивних розладів можна очікувати. Проте, при цьому необхідно провести різні нейропсихологічні тести або експерименти, щоб з'ясувати, що пацієнт все ще здатний зробити легко, а які види завдань стали для нього важкими або взагалі нездійсненними.

Формулюючи наступні теоретичні відомості, пояснимо, що таке **дисоціація** та **подвійна дисоціація**.

Тобто, іншими словами, людина дисоціювала. Майже двісті років тому **дисоціація** вперше з'явилася як термін в психології. В результаті численних спостережень вчені змогли з'ясувати, що *деякі ідеї і думки «від'єднуються» і продовжують своє існування окремо від особистості людини, як би поза її мислення.*

Отже, **дисоціація** – це ситуація, при якій одна когнітивна функція збережена, інша – пошкоджена.

Теоретично цікаві, двоїсті *прикладу когнітивних розладів* у двох хворих: у одного з них пошкоджений головний мозок і він не може виконувати когнітивні завдання одного типу, але може виконувати завдання іншого типу; а в іншого спостерігаються протилежні здібності. *Це доводить, що у вирішенні завдань цих двох типів беруть участь функціонально та анатомічно різні ділянки мозку.*



Звернемо увагу на особливий вид дисоціації – **подвійну дисоціацію** (Рис. 58). *Це дві окремі дисоціації, які призводять до протилежних розладів у двох (принаймні) різних хворих.*

Представниками методу подвійних дисоціацій є: **Г.Л. Тойбер, О.Закс, Дж. Гардінер.**

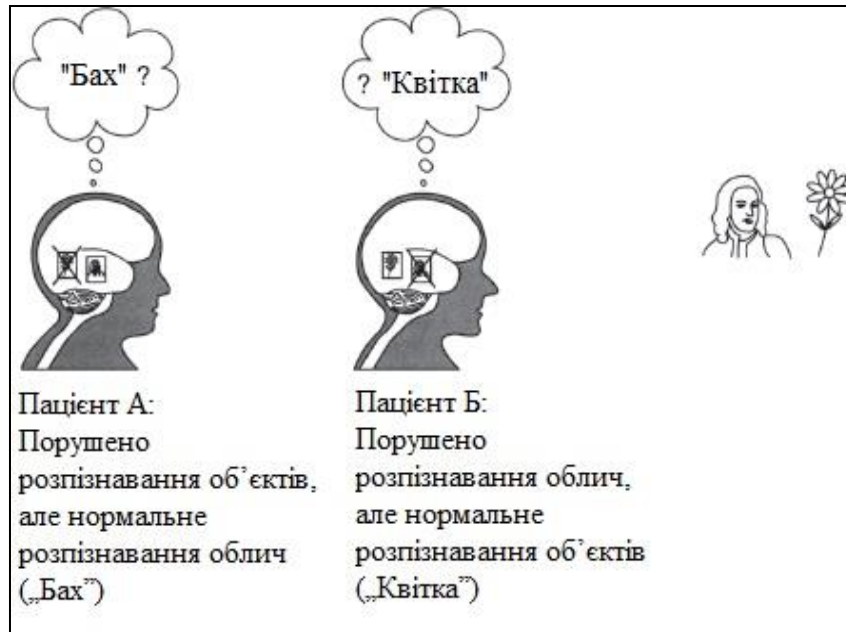


Рис. 58 Подвійна дисоціація між розпізнаванням об'єктів і розпізнаванням облич

Так, щоб встановити наявність *подвійної дисоціації* між двома когнітивними функціями, треба знайти хоча б двох пацієнтів з протилежними порушеннями. **Пацієнт А** може розпізнавати знайомі обличчя, але не об'єкти. **Пацієнт Б**, навпаки, може розпізнавати об'єкти, але не знайомі обличчя. *Подвійна дисоціація* показує, що ці дві задачі – розпізнавання об'єктів і розпізнавання облич – функціонально і нейроанатомічно відрізняються і незалежні одна від одної.

Кожен раз, коли когнітивні нейропсихологи знаходять подвійну дисоціацію, це підтверджує гіпотезу про те, що *когнітивна модель мислення*, ймовірно, *включає в себе дві окремі системи для двох функцій*, які зазнали *подвійної дисоціації*, а не є варіацією однієї функції. Подальший розвиток теорії когнітивної нейропсихології, таким чином, багато в чому залежить від того, чи будуть виявлені подвійні дисоціації в паттернах пацієнтів з нейропсихологічними розладами.

Стратегія досліджень, звана **методом подвійних дисоціацій**, полягає в пошуку таких пар окремих випадків (або, якщо пощастить, синдромів), які являють собою немов дзеркальну картину один одного.



Слід зазначити, що при будь-якому обмеженому корковому осередку ураження *одна група психічних функцій порушується, інші залишаються збереженими*. Це явище, назване **Г.Л. Тойбером** «*принципом подвійної дисоціації функцій*», що безпосередньо пов'язане з системним виборчим принципом порушень вищих психічних функцій при локальних ураженнях мозку. Так, наприклад, при ураженні тім'яно-потиличної ділянки лівої півкулі і порушення просторового аналізу і синтезу (як первинного фактора) виникає цілий комплекс нейропсихологічних симптомів, а саме: порушення просторової організації зорового сприйняття і рухів; труднощі орієнтування в просторових координатах малюнків, схем, циферблату годинника; порушення рахунку; труднощі розуміння логіко-граматичних конструкцій, що відображають просторові і «квазіпросторові» відносини. Ця група функцій включає в себе просторовий **фактор**. У той же час інші функції, такі як впізнавання і відтворення музичних мелодій, мовний слух, мнестичні процеси (за винятком просторової пам'яті) та інші, *залишаються збереженими*, оскільки вони не пов'язані з просторовим фактором (Хомская Е.Д., 2005).

Агнозія — дефект пам'яті, що проявляється у нездатності людини впізнавати що-небудь або кого-небудь. Людина, яка страждає агнозією, може нормально сприймати навколишні предмети і людей, але зазвичай не впізнає людей і предмети, які бачила раніше (образи яких можуть зберігатися в її оперативній або довготривалій пам'яті). Найчастіше агнозія викликається серйозними порушеннями в роботі мозку (Немов Р.С., 2007, С. 11).

У зв'язку з тим, що *пошук подвійних дисоціацій* – це досить поширена стратегія в сучасних когнітивних дослідженнях, зупинимося на ній трохи детальніше. Цей прийом призначений для контролю правильності інтерпретації окремих випадків. **Розглянемо ще один приклад**. В останні роки описано декілька випадків пацієнтів з цікавою формою *семантичної агнозії*. Ці пацієнти здатні впізнавати і семантично (за змістом) класифікувати неживі предмети, але відчувають сильні труднощі в розпізнаванні живих істот. Чи можна на підставі цих даних зробити висновок про те, що семантична пам'ять та її мозкові механізми розділені на дві підструктури за принципом живий-неживий? Очевидно, такий висновок був би передчасним,

оскільки впізнання живих істот може бути просто більш складним процесом, що перевищує ослаблені пізнавальні можливості пацієнтів з ураженнями мозку. Тому якщо б вдалося знайти *подвійну* (парну) *дисоціацію* – один або більше випадків збереженого впізнання живих істот і труднощів з впізнаванням неживих предметів, то про можливе розщеплення механізмів семантичної пам'яті можна було б говорити з більшим ступенем визначеності.

Спочатку в когнітивній психології роль нейропсихологічних даних була пов'язана з обговоренням окремих, особливо яскравих клінічних випадків. Однак, незабаром стало зрозуміло, що вони можуть грати важливу роль і при перевірці справедливості деяких, часом досить загальних психологічних теорій. Так, **Т. Шалліс** і **Е. Уоррінгтон** описали пацієнта, у якого є довготривала, але порушена короточасна пам'ять. Існування такого порушення означає, що навряд чи може бути правильним поширене в когнітивній психології трактування запам'ятовування, в якій інформація, щоб потрапити до блоку довготривалого зберігання, обов'язково повинна пройти через блок короточасної пам'яті (Ревонсуо А., 2013).

Підсумовуючи вищесказане відмітимо, що основним методом прибічників модульного підходу є пошук *подвійних дисоціацій* на матеріалі локальних уражень головного мозку і порушень розвитку, іншими словами, взаємододаткових синдромів, що показують збереження одного з пізнавальних «модулів» при порушенні функціонування іншого, і навпаки.

Висновки.



1. Таким чином, сутністю методу подвійних дисоціацій є розмежування двох пов'язаних, але не перебуваючих у прямій залежності один від одного ментальних (розумових) процесів.

2. Подвійна дисоціація фіксується, коли з двох ланок психічних процесів перша виявляється порушеною, а друга збереженою, і в той же час, можливе порушення другої ланки при збереженні першої.

3. Ретельний нейропсихологічний аналіз синдрому і подвійної дисоціації, що виникають при локальних ураженнях мозку, дозволяє наблизитися до структурного аналізу самих психічних процесів.

Інтелект –

1) загальна здатність до пізнання і вирішення проблем, що визначає успішність будь-якої діяльності;

2) система всіх пізнавальних (когнітивних) здібностей індивіда: відчуття, сприйняття, пам'яті, уявлення, мислення, уяви;

3) здатність до вирішення проблем без проб і помилок подумки, що протилежна здатності до інтуїтивного пізнання.

Інтелект – це здатність набувати, відтворювати і використовувати знання для розуміння конкретних і абстрактних понять та відношень між об'єктами та ідеями і використовувати знання усвідомленим чином (Солсо Р., 2011, С. 515).

Інтелект – форма організації індивідуального ментального (розумового) досвіду (Холодная М.А., 2002, С. 239).

Розрізняють **вербальний і невербальний інтелект**.

Вербальний інтелект

(від лат. *verbalis* – словесний) – це той вид інтелекту, який дозволяє аналізувати і систематизувати отриману словесну інформацію, а також відтворювати її у вигляді сигналів; визначається на основі рішення вербальних завдань.



Вербальний інтелект – це:

1. Здатність людини користуватися мовою і мовленням у своїй інтелектуальній діяльності для її активізації і для управління нею.
2. Оцінка інтелекту за допомогою тестів, які засновані на здатності людини діяти з вербальним (словесним) матеріалом (Немов Р.С., 2007. С.154).

Вербальний інтелект – здатність людини майстерно оперувати мовою, тобто лінгвістичні навички (Рис. 59). Кожен з нас наділений цим даром в більшій чи меншій мірі, так як вербальний інтелект доводиться використовувати людині практично у всіх сферах життєдіяльності. *Мова, письмо, читання* всі ці здібності знаходяться у владі вербального інтелекту. Його інтенсивний розвиток відбува-

ється в ранньому віці, коли починається процес пізнання навколишнього світу.

Вербальний інтелект визначає успішність навчання за всіма предметами. В першу чергу, з гуманітарних (мови, психологія, література, історія). Щоб успішно навчатися за природничо-науковими дисциплінами необхідно поєднання невербального (просторового) інтелекту і вербального інтелекту.

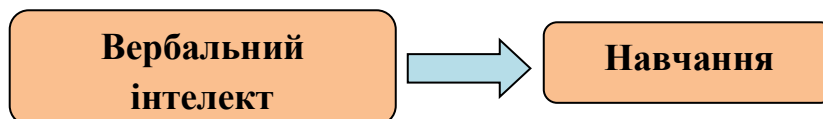


Рис. 59 Вербальний інтелект – складова успішності навчання

Невербальний інтелект – інтелект, що не пов’язаний з використанням мови і мовлення як засобу мислення і який має свій прояв у розв’язанні задач за допомогою практичних дій людини чи уявних перетворень образів, що виникли в результаті сприйняття проблемної ситуації. У чистому вигляді *невербальний інтелект* існує тільки у маленьких дітей, які ще не володіють мовленням. У дорослих людей такого інтелекту, який був би повністю не пов’язаний з мовленням, практично не існує. Тому, говорячи про *невербальний інтелект* по відношенню до дорослої людини, зазвичай мають на увазі інтелект, в якому мова і мовлення використовуються людиною в мінімальному ступені – тільки як засіб вираження думок, а не розв’язання задач (Немов Р.С., 2007, С. 154).

Невербальний інтелект – це вид інтелекту, що функціонує з опорою на просторові уявлення та зорові образи.

Компоненти невербального інтелекту подано на Рис. 60.

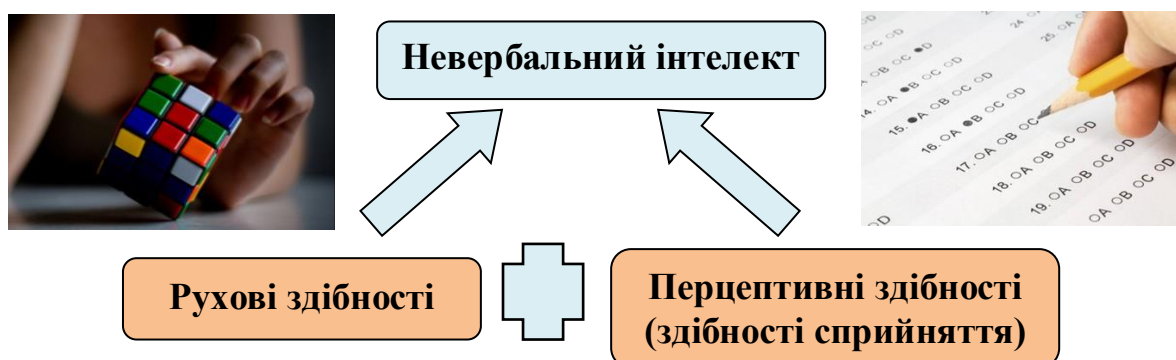


Рис.60 Невербальний інтелект та його компоненти

Невербальний інтелект проявляється у виконанні завдань, що вимагають мінімального використання вербального матеріалу. **Невербальні тести** (або тести на виконання) були винайдені для того, щоб оцінювати інтелект людей, які можуть, з цілого ряду причин, *мати труднощі з оперування вербальним матеріалом*, наприклад, коли вони проходять тестування на своїй другій мові, коли люди говорять на різних діалектах, коли тестуються дуже маленькі діти, розумово відсталі, із сенсорними розладами.

У зв'язку з успіхами в розвитку *кібернетики, теорії систем, теорії інформації* та ін. намітилася тенденція розуміти інтелект **як пізнавальну діяльність будь-яких складних систем, здатних до навчання, цілеспрямованої переробки інформації та саморегулювання**. Результати психогенетичних досліджень свідчать про високий рівень *генетичної обумовленості інтелекту*. Найбільшою мірою ця залежність простежується у *вербальному інтелекті*, дещо меншою – у *невербальному*.

Слідом за теоретичними роботами **Н. Хомського** найбільш яскравим прикладом **модульного процесу** вважається *мовлення, мовна здатність*, що ілюструється, зокрема, *подвійною дисоціацією двох генетично обумовлених порушень психічного розвитку – специфічного мовного розладу (SLI – Specific language impairment) та синдрому Уільямса*.

Синдром, названий **специфічним мовним розладом (SLI)** став ареною битви вчених. З одного боку виступали психологи-еволюціоністи, які вважали, що в основі поведінки лежать генетично успадковані інстинкти, а з іншого – представники старої школи соціологів, які розглядають мозок як об'єкт впливу суспільства і навколишнього середовища. Врешті-решт була знайдена *причина захворювання* – мутація в гені (випадання близько 20 генів), що лежить на хромосомі 7, яка бере участь у кальцієвому обміні і, мабуть, в якихось інших, поки не цілком зрозумілих процесах.

Діти з **SLI** знаходяться в групі підвищеного ризику до проблем уваги і активності. Також, існує припущення про те, що такі діти



можуть мати не тільки *мовні проблеми*, але й *загальний дефіцит уявлення*, що зачіпає різні види символічного функціонування.

Синдром Уільямса – синдром, що виникає як наслідок спадкової хромосомної перебудови, страждаючі яким володіють специфічною зовнішністю і характеризуються загальною затримкою розумового розвитку при розвиненості деяких сфер інтелекту (Мандель Б.Р., 2015, С. 127).

Синдром Уільямса – це істотне зниження мислення. Для цього синдрому також характерний дефіцит наочно-образного мислення; розумові порушення спостерігають також у вербальних здібностях.

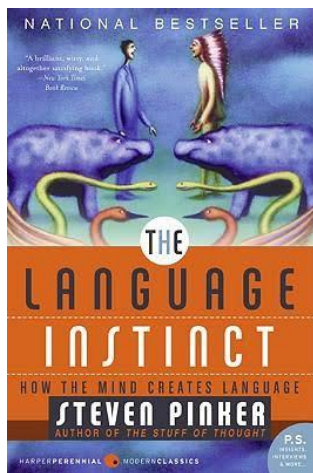
Вперше синдром описав у 1961 році **Джон Уільямс**, який виділив серед своїх пацієнтів чотирьох, у яких були виявлені подібні дефекти серцево-судинної системи, які також мали схожу зовнішність і помірну розумову відсталість.

Діти з *синдромом Уільямса* часто демонструють абсолютний слух, а також нормальні або навіть визначні показники мовлення при серйозному інтелектуальному відставанні, з показниками IQ (коефіцієнта інтелекту) близько 50-60%.

Як пише **С. Пінкер**, «Попрохайте нормальну дитину назвати кількох тварин, і ви отримаєте стандартний список мешканців зоомагазинів і приміських ферм: собака, кішка, кінь, корова, свиня. Попрохайте про це дитину з синдромом Уільямса, і ви отримаєте більш цікавий набір: єдиноріг, птеранодон, як, ібекс, шаблезубий тигр, коала, дракон і, до особливої радості палеонтологів, бронтозаврус реке». В одній з недавніх публікацій італійських нейропсихологів наводиться випадок 9-річного хлопчика з цим синдромом, який був кращим у своєму класі з розвитку навичок читання. У той же час інтелектуально він був такий слабкий, що граючи в улюблену гру – футбол, так і не міг зрозуміти різницю між своїми і чужими воротами (Величковский Б.М., 2006, С. 131-132).



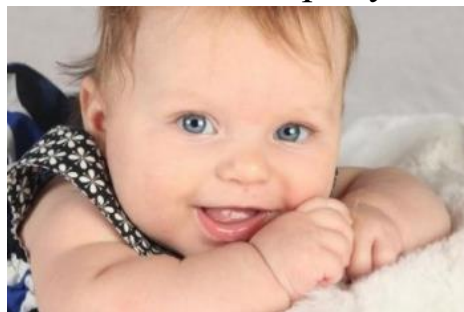
Джон Кіпріан Фіне Уільямс (нар. у 1922 р. – зник у 1969 р., останні відомості про нього датуються приблизно 2000-м р.) – новозеландський кардіолог, першовідкривач названого його ім'ям синдрому.



Стівен Пінкер (нар. у 1954 р.) – канадсько-американський вчений і популяризатор науки, що спеціалізується в галузі експериментальної психології, психолінгвістики та когнітивних наук.

При значному зниженні інтелекту мовлення у дітей досить добре, хворі мають великий словниковий запас, дуже балакучі, схильні до наслідування. Разом з тим, завжди страждають просторові уявлення, організація і планування діяльності. Дуже характерні і постійні особливості особистості цих дітей: доброзичливість, привітність, слухняність.

Зовнішність у дітей з синдромом Уільямса незвичайна – це «ельфоподібна» голова, низько розташовані очі, оточені припухлими повіками (що особливо помітно, коли дитина сміється), великий рот з пухкими губами і неправильним прикусом, дуже широкий лоб, ніс короткий, з пласким переніссям і круглим тупим кінчиком, підборіддя злегка загострене, низько посаджені вуха, яскраво-блакитні очі (очні яблука теж мають блакитний відтінок). У дітей з цим синдромом неймовірно розвинене *мовлення* – у своєму мовленні вони використовують дуже рідкісні, складні слова, які у звичайному розмовному мовленні, зазвичай, не використовуються.



У дітей з *синдромом Уільямса* добре розвинена здатність розпізнавати наміри суб'єкта з лицьової експресії (наприклад, коли мама ховає цукерку). Діти з *синдромом Уільямса* не відрізняються від норми. Отже, виходить, що є модуль, який відповідає за розвиток мовлення, і це *при низькому інтелекті*.

Таким чином, когнітивні порушення при синдромі Уільямса описуються **тріадою проявів:**

- 1) різко виражений дефект зорово-просторового орієнтування;
- 2) проміжний, варіюючий в залежності від складнощів мовної культури вербально-лінгвістичний дефект;
- 3) надзвичайно висока пильність погляду – фіксація його на обличчях.



Життєві незручності, що заподіюються проявами цієї тріади, компенсуються високою музичною обдарованістю – кожна людина з таким синдромом чудово грає на якомусь інструменті або співає. Більшість з них не вміють читати ноти, але мають при цьому *абсолютний слух, виняткове почуття ритму і чудову музичну пам'ять.*

Надзвичайно високе прагнення до музики дозволяє сприймати і відтворювати явища навколишнього світу в музичних, а не в зорових образах.

Висновки.



1. Таким чином, вербальний інтелект – це інтегральне (сукупне) утворення, функціонування якого здійснюється у словесно-логічній формі з опорою переважно на знання. Цей вид інтелекту починає розвиватися ще в ранньому дитинстві разом з оволодінням дитиною зв'язним мовленням. Ще один важливий етап в розвитку цього виду інтелекту – процес оволодіння письмовим мовленням, тобто навчання письму. Невербальний інтелект – це теж інтегральне (сукупне) утворення, але функціонування його пов'язано з розвитком наочно-дієвого мислення з опорою на зорові образи і просторові уявлення. Невербальне мислення оперує наочними об'єктами, представляючи їх людина може оцінювати схожості й відмінності між предметами та зображеннями, визначати положення в просторі. Розвиток цього виду інтелекту допоможе людині орієнтуватися в схемах і кресленнях, конструювати, малювати.

2. Отже, діти зі специфічним розладом мовлення характеризуються відповідним до свого віку інтелектом. Ці діти відчують потребу в комунікації, здатні адекватно спілкуватися з оточуючими і володіють належним рівнем розвитку, тобто можуть прогнозувати реакцію на свої дії.

Для синдрому Уільямса характерний високий рівень володіння мовленням на тлі розумової відсталості; сильна дисоціація між розвитком мови та розумінням. До «слабких» сторін цього синдрому можна віднести: візуально-просторове-орієнтування, перцепційне (на рівні сприйняття) планування, точний руховий контроль (копіювання, малювання), повсякденні заняття, а до «сильних»: словниковий запас, короткочасна слухова пам'ять, розпізнавання облич, здібність усвідомлювати психічні стани себе та іншого, музичність, адаптивна комунікабельність.

3. Таким чином, положення про вродженість та модульний характер мовлення не раз критикувалося опонентами модульного підходу, що вказують як на порівняно пізнє виникнення мови в еволюції, так і на широкі компенсаторні можливості у випадку ранніх локальних уражень головного мозку, що зачіпають мовленнєві зони.

ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ

1. Таким чином, Дж. Фодор, автор багатьох робіт з філософії свідомості та когнітивної науки, показав основні ідеї про модулярність свідомості.

Книга Дж. Фодора «Модулярність свідомості» (1983) стала справжнім маніфестом «нового підходу до розуміння когнітивної архітектури»; вона викликала бурхливі дискусії, що тривають донині.

Припущення Дж. Фодора полягало в тому, що він переглянув теорію Н. Хомського. Він заявив, що «спеціальність» мови – це не приватний, а загальний випадок. Архітектурна будова пізнання є «мозаїкою численних паралельних і відносно автономних у функціональному відношенні процесів, а зовсім не організоване в єдиний механізм ціле». Послідовники цього підходу порівнюють свідомість зі швейцарським ножом, де є все необхідне в одному предметі – це

зручний універсальний інструмент, який можна використовувати в різноманітних ситуаціях.

2. Таким чином, мовна здатність – специфічний психофізіологічний механізм, що формується у носія мови на основі нейрофізіологічних передумов і під впливом досвіду мовленнєвого спілкування.

Проблема пояснення засвоєння дитиною феноменологічно дуже складної, значною мірою хаотичної мови, залишається однією з важливих. Легкістю, з якою дитина оволодіває складними механізмами мовлення порівняно з тією складністю, з якою їй дається логіка, був вражений Н. Хомський. Так утворилася гіпотеза модульного пристрою мозкових структур. Хомський висунув припущення про те, що мова (мовна здатність – потенційне знання мови і про мову) є «частиною» організму людини, така ж, як система кровообігу, зорова, слухова система та ін. Мовна здатність була прирівняна до інших модулів мозку, тим самим був обґрунтований її вроджений характер.

Н. Хомський запропонував правила утворення синтаксичних структур – так звану породжуючу граматику, де ідентифікував мовну здатність дорослого з системою, що породжує речення.

3. Отже, принцип подвійної дисоціації полягає в наступному: можливість порушення одних психічних функцій при збереженості інших при обмеженому пошкодженні кори головного мозку; різні психічні функції можуть бути пов'язані з роботою різних мозкових зон, тобто мати різну мозкову організацію.

Розділ нейропсихології, який досліджує патерни порушень, має назву когнітивна нейропсихологія. Когнітивні нейропсихологи прагнуть пояснити причину когнітивних розладів у хворих з нейропсихологічними розладами і створити когнітивну модель мислення, яку можна використовувати для теоретичних пояснень. Тому вони проявляють особливу увагу до подвійних дисоціацій.

4. Таким чином, під інтелектом розуміється загальна здібність, що визначає успішність виконання будь-яких завдань (когнітивних соціальних і т.п.).

Інтелект (від лат. *Intellectus* – розуміння, пізнання) – здібність до здійснення процесу пізнання і ефективному рішенню проблем, зокрема при оволодінні новим колом життєвих завдань.

Вербальний інтелект – дозволяє проводити аналіз отриманої інформації, систематизувати її і відтворювати у вигляді мовленнєвих (вербальних) сигналів. Поряд з вербальним видом інтелектуальних здібностей, існує, невербальний інтелект – це тип мислення, що спирається на образи і уявлення, тобто візуалізацію. Він взаємопов'язаний з розвитком розумової діяльності наочно-дієвого типу.

Питання до самостійної та індивідуальної роботи

Розділ 6. «МОДУЛЬНИЙ ПІДХІД В КОГНІТИВНІЙ НАУЦІ»

Питання. Пригадайте сторінку, на якій міститься відповідь			
1. Маніфест Дж. Фодора: модульний принцип організації переробки інформації.	2. Модульний характер мовної здатності (Н. Хомський).	3. Метод подвійних дисоціацій у психології та нейронауці.	4. Вербальний і невербальний інтелект як гіпотетичні модулі системи переробки інформації.
1.1. Визначте поняття модульного підходу до пізнання.	2.1. Що таке мовна здатність з точки зору Н. Хомського?	3.1. Що таке «дисоціація»?	4.1. Що таке інтелект (наприклад, за визначенням Р. Солсо)?
<i>Перевір себе</i> (Стор. __)	<i>Перевір себе</i> (Стор. __)	<i>Перевір себе</i> (Стор. __)	<i>Перевір себе</i> (Стор. __)
1.2. Хто був засновником модульного підходу в когнітивній науці?	2.2. В чому сутність теорії породжуючої (генеративної) граматики?	3.2. Розкрийте поняття «подвійної дисоціації» та дайте її коротку характеристику.	4.2. В чому відмінність між вербальним і невербальним інтелектом?
<i>Перевір себе</i> (Стор. __)	<i>Перевір себе</i> (Стор. __)	<i>Перевір себе</i> (Стор. __)	<i>Перевір себе</i> (Стор. __)
1.3. Основною метафорою модульного підходу є ...		3.3. Метод подвійних дисоціацій – це ...	4.3. Що таке специфічний мовний розлад?
<i>Перевір себе</i> (Стор. __)		<i>Перевір себе</i> (Стор. __)	<i>Перевір себе</i> (Стор. __)
1.4. Перелічіть основні критерії виділення модуля.			4.2. Дайте коротку характеристику синдрому Дж. Уільямса?
<i>Перевір себе</i> (Стор. __)			<i>Перевір себе</i> (Стор. __)

Література до розділу 6 «МОДУЛЬНИЙ ПІДХІД В КОГНІТИВНІЙ НАУЦІ»

1. Глушков В.М., Амосов Н.М., Артеменко И.А. Энциклопедия кибернетики. Том 1. К.: Главная редакция Украинской Советской Энциклопедии, 1974. – 608 с.

2. Журунова О.В., Письменкова Т.О., Салов В.О. Створення системи забезпечення якості освітньої діяльності та вищої освіти : зб. доповідей наук.-практ. конф., червень 2015 р., Дніпропетровськ [Електронний ресурс] / М-во освіти і науки України, Нац. гірн. ун-т, Науково-методичний центр. – Д. : НГУ, 2015. – 231 с. – Режим доступу: <http://nmu.org.ua> (дата звернення: 17.06.2015). – Назва з екрана.

3. Загальна психологія Скрипченко О.В., Долинська Л.В., Огороднійчук З.В. та ін. Підручник. – К.: Каравела, 2014. – 464 с.

4. Основи загальної психології: Навчальний посібник: У 2-х т. / Укл. Полозенко О.В., Омельченко Л.М., Яшник С.В., Свистун В.І., Стахневич В.І., Мартинюк І.А., Жуковська Л.М. – К.: НУБіП, 2009. – Т.1. – 322 с.

5. Павелків Р. В. Загальна психологія [Текст] : підручник : затв. МОН України як підручник для студ. ВНЗ / Р. В. Павелків. – Вид. 3-тє, допов. – К. : Кондор, 2009. – 570 с.

6. Сардак С.Е., Братчікова Ю.К. Трансформація когнітивних підходів до пізнання [Електронний ресурс] / С.Е. Сардак, Ю.К. Братчікова // Глобальні та національні проблеми економіки – 2017. – № 17. – Режим доступу до статті: <http://global-national.in.ua/archive/17-2017/8.pdf>

7. Сергеєнкова О. П., Столярчук О. А., Коханова О. П., Пасєка О. В. Загальна психологія. Навч. посіб. – К.: Центр учбової літератури, 2012. – 296 с.

8. Когнитивная психология: от ощущений до интеллекта: учеб. пособ./ А.П. Лобанов. – Минск: Новое знание, 2008. – 376 с.

9. Основы общей психопатологии: Учебное пособие: учебное пособие / С.В. Воропаева. – М.: Прометей, 2012. – 160 с.

10. Психология : пособие для студентов БГУ, обучающихся по спец. гуманитар. и естественнонауч. профиля / И. А. Фурманов [и др.] ; под общ. ред. И. А. Фурманова. – Минск : БГУ, 2007. – 259 с.

11. Тлумачний словник з інформатики / Г.Г. Півняк, Б.С. Бусигін, М.М. Дівізінюк та ін. – Д., Нац. гірнич. ун-т, 2010. – 600 с.
12. Фаликман, М.В. Когнитивная наука в XXI веке: организм, социум, культура / М.В. Фаликман // Психологический журнал Международного университета природы, общества и человека «Дубна». – 2012. – №3. – С. 31–37.
13. Холл М. 51 метапрограмма НЛП. Прогнозирование поведения, «чтение» мыслей, понимание мотивов / Майкл Холл, Б. Боденхамер – СПб.: Прайм-ЕВРОЗНАК, 2007. – 347 с.
14. John A. Groeger. 2002. Trafficking in cognition: applying cognitive psychology to driving. Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour, Volume 5, Issue 4, Pages 235-248.
15. A.M. Jacobs. 2001. Literacy, Cognitive Psychology of International Encyclopedia of the Social & Behavioral Sciences, Pages 8971-8975.

Розділ 7

НЕЙРОМЕРЕЖЕВИЙ ПІДХІД В КОГНІТИВНІЙ НАУЦІ

Ключові слова: конекціонізм, історія конекціонізму, штучні нейронні мережі, принципи нейромережевого підходу, паралельно розподілена обробка, модель розпізнавання образів, комп'ютерні нейромережі.

План:

1. Історія конекціонізму: штучні нейронні мережі.
2. Принципи нейромережевого підходу.
3. Теоретична концепція штучної нейронної мережі (У. Маккаллоха, У. Пітса).
4. Нейромережева модель розпізнавання образів (перцептрон Ф.Розенблатта).
5. Трансформація когнітивних підходів до пізнання.

1. Історія конекціонізму: штучні нейронні мережі

«Ми знаємо, хто ми є, але не знаємо, ким ми можемо бути»
Вільям Шекспір

Розвиток когнітивної психології як наукового напрямку призвів до перетворення психології пізнавальних процесів. Одним із синтетичних напрямків когнітивної психології, що поєднала у собі проблематику штучного інтелекту, нейрофізіологічні та психологічні підходи, а також інформаційну метафору, став **конекціонізм**. Теоретичною базою конекціонізму послужили моделі «нейронних мереж» та моделі паралельної розподіленої обробки інформації (В.Н. Дружинин, Д.В. Ушаков, 2002).

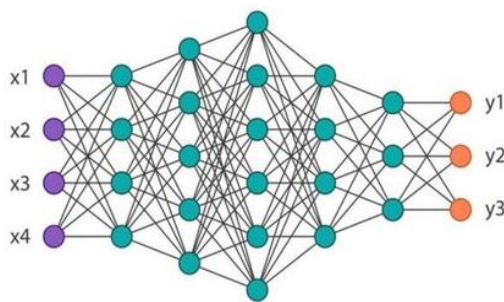
Що ж собою являє штучна нейронна мережа?

КОНЕКЦІОНІЗМ – розроблений в когнітивній науці обчислювальний (комп’ютерний) підхід до моделювання мозку, що використовує штучні нейронні мережі для імітації процесів пізнання живих істот (включаючи людину) та їх інтелектуальних здібностей (<https://uk.wikipedia.org/wiki/Конекціонізм>)

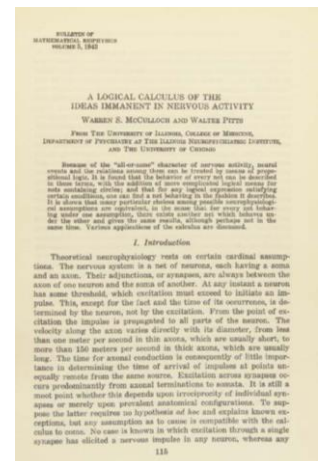
Нейронні мережі – штучні, багат шарові високопаралельні (тобто з великою кількістю незалежно паралельно працюючих елементів) логічні структури, які складаються з формальних нейронів (Галушкін А.И., 2001).

Поняття «штучні нейронні мережі» сформувалося у 1940-і рр. завдяки основній роботі У. Маккаллоха та У. Пітса «Логічне обчислення ідей, які стосуються нервової діяльності» (1943) у якій представили модель мозку як безліч нейронів, які мають однакову структуру.

Кожен нейрон реалізує деяку функцію над входними значеннями. Якщо значення функції перевищує певну величину – поріг, то нейрон збуджується і формує вихідний сигнал для передачі його іншим нейронам. Такий принцип дії є основою будь-якої нейронної мережі.



У роботі У. Маккаллоха та У. Пітса було показано, що мережі, які складаються зі штучних нейронів, здатні, в принципі, вирахувати будь-яку арифметичну або логічну функцію. Автори запропонували використовувати штучні нейронні мережі, елементами яких є **штучні нейрони**, виконані на бінарних порогових перетворювачах та



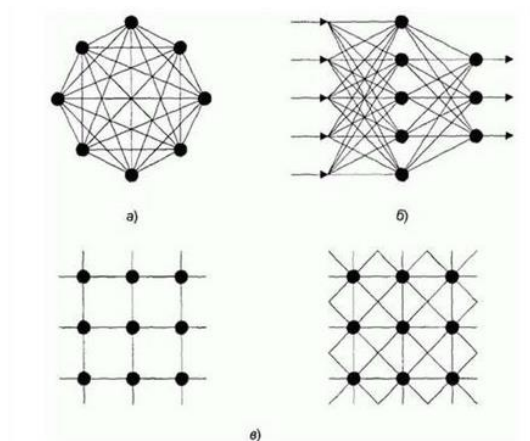
Праця
У. Маккаллоха та
У.Пітса
«A logical calculus of the
ideas immanent in
nervous activity»
«Логічне обчислення
ідей, які стосуються
нервової діяльності»
(1943)

функціонуючих за принципом «**все або нічого**». Такі мережі виявилися здатні навчатися розпізнаванню образів та узагальненню інформації, тобто були наділені якостями, які властиві живому мозку.

Класифікація штучних нейронних мереж

З точки зору топології можна виділити три основних типи нейронних мереж:

- **повнозв'язні** (рис. а);
- **багатошарові** (рис. б);
- **слабко зв'язані** (з локальними зв'язками) (рис. в).



Повнозв'язна нейронна мере-



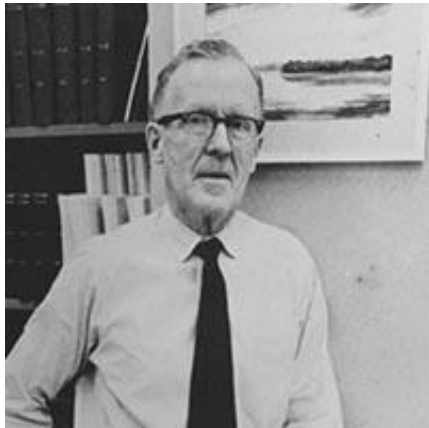
У **повнозв'язних** нейронних мережах кожен нейрон передає свій вихідний сигнал іншим нейронам, у тому числі і самому собі. Усі вхідні сигнали подаються усім нейронам. Вихідними сигналами мережі можуть бути усі або деякі вихідні сигнали нейронів після декількох тактів функціонування мережі.

У **багатошарових** нейронних мережах *нейрони об'єднуються у шари*. Шар містить сукупність нейронів з єдиними вхідними сигналами. Кількість нейронів у шарі може бути будь-якою і не залежить від кількості нейронів в інших шарах. У загальному випадку мережа складається з шарів, пронумерованих зліва направо. Зовнішні вхідні сигнали подаються на входи нейронів вхідного шару, а виходами мережі є вихідні.

В свою чергу, *серед багатошарових нейронних мереж* виділяють наступні типи:

1. **монотонні;**
2. **мережі без зворотних зв'язків** (у таких мережах нейрони вхідного шару отримують сигнали, перетворюють їх та передають нейронам першого прихованого шару, і так далі аж до вихідного);

3. мережі зі зворотними зв'язками (у мережах зі зворотними зв'язками інформація з наступних шарів передається на попередні) (Галушкин А.И., 2010, 2012).



Дональд Олдінг Хебб (1904-1985) – канадський фізіолог і нейропсихолог. Відомий роботами, які призвели до розуміння значення нейронів для процесу навчання. Його також називають одним із творців теорії штучних нейронних мереж, так як він запропонував перший працюючий алгоритм навчання штучних нейронних мереж

В 1954 році у Масачусетському технологічному інституті з використанням комп'ютерів **Фарлі та Кларк** розробили **імітацію мережі Хебба** (теорія Хебба вважається типовим випадком самонавчання, при якому випробувана система спонтанно навчається виконувати поставлену задачу без втручання з боку експериментатора). Також дослідження нейронних мереж за допомогою комп'ютерного моделювання були проведені **Рочестером, Холандом, Хебітом та Дудою** у 1956 році.

У 1957 році американський вчений в галузі нейрофізіології **Френк Розенблатт** розробив **перцептрон** – модель сприйняття інформації мозком на основі нейронної мережі, що навчається. Через два роки він створив діючу машину **«Марк-1»**, перший **нейрокомп'ютер**. Він був здатний розпізнавати деякі з літер, написаних на картках, які підносили до його очей-камер.

Нейрокомп'ютер – пристрій переробки інформації на основі принципів роботи природних нейронних систем. Ці принципи були формалізовані, що дозволило говорити про теорію штучних нейронних мереж. Проблема нейрокомп'ютерів полягає в побудові реальних фізичних пристроїв, що дозволить не просто моделювати штучні нейронні мережі на звичайному комп'ютері, але так змінити принципи роботи комп'ютера, що стане можливим говорити про те, що вони працюють відповідно до теорії штучних нейронних мереж (Круг П.Г., 2002).

Інтерес до дослідження нейронних мереж спав після публікації роботи за машинним навчанням *М. Мінського* й *С. Пейперта* у 1969 році. Ними були виявлені основні обчислювальні проблеми, які виникають при комп'ютерній реалізації штучних нейронних мереж. Перша проблема полягала у тому, що одношарові нейронні мережі не могли здійснювати «складання за модулем 2», тобто реалізувати функцію «Виключне або». Вто-



рою важливою проблемою було те, що комп'ютери не володіли достатньою обчислювальною потужністю, щоб ефективно оброблювати величезний об'єм обчислень, необхідний для великих нейронних мереж.



Френк Розенблатт (1928-1971) – відомий американський вчений у галузі психології, нейрофізіології та штучного інтелекту



Марвін Лі Мінський (1927-2016) – американський дослідник в галузі штучного інтелекту, співзасновник лабораторії штучного інтелекту Массачусетського Технологічного Інституту, автор праць з штучного інтелекту та філософії

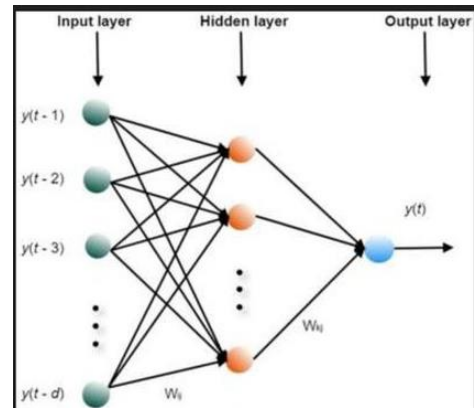
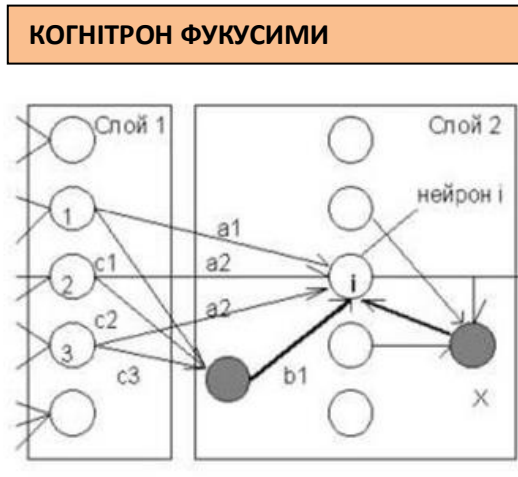


Куніхіко Фукусима (нар. у 1936 р.) – японський вчений-комп'ютерник, найбільш відомий своїми роботами в галузі штучних нейронних мереж та глибокого навчання. В даний час він працює неповний робочий день як старший науковий співробітник в Інституті нечітких логічних систем у Фукуоці, Японія



Сеймур Пейперт (1928-2016) – видатний математик, програміст, психолог і педагог. Один з основоположників теорії штучного інтелекту, творець мови Logo (1968)

В 1975 році Фукусимою був розроблений **когнітрон**, який став одним з перших багатослойних нейронних мереж. Фактична структура мережі і методи, які використовуються в когнітроні для налаштування відносних ваг зв'язків, варіювалася від однієї стратегії до іншої. Кожна з стратегій мала свої переваги і недоліки (Fukushima K., Miyake S., 1982).

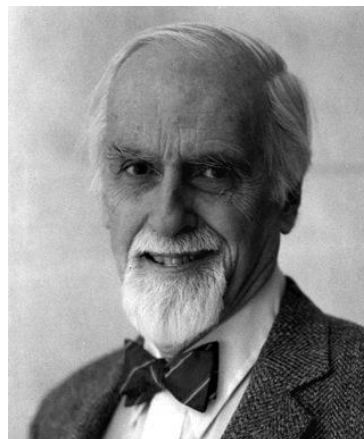


Когнітрон Фукусими міг розповсюджувати інформацію тільки в одному напрямку або перекидувати інформацію з одного кінця в інший, доки не активувалися всі вузли і мережа не приходила у

кнцевий стан. Досягти двосторонньої передачі інформації між нейронами вдалося лише у мережі Д. Хопфілда (1982 рік), та спеціалізація цих вузлів для конкретних цілей була введена у перших гібридних мережах.



Джон Джозеф Хопфілд (нар. у 1933 р.) – американський вчений, переважно відомий як винахідник асоціативної нейронної мережі в 1982 році. Ця мережа відома під назвою мережа Хопфілда



Девід Кларенс Мак-Клелланд (1917-1998) – американський психолог, автор теорії потреб, розробник нової методики оцінки для тематичного апперцептивного тесту, професор психології

Нейромережі зі зворотними зв'язками – це нейромережі, де окрім прямих зв'язків (значення з виходу нейрону попереднього шару подається на вхід нейронів наступного шару) наявні зворотні зв'язки (зв'язки нейронів самих з собою, коли значення з виходу нейрона подається на його вхід, та (або) зв'язки наступного шару з попереднім, коли значення з виходів нейронів наступного шару подаються на входи нейронів попереднього шару). До класу цих мереж відноситься нейромережа Хопфілда (Субботін С.О., 2020).

Алгоритм паралельної розподіленої обробки даних в середині 1980 років став відомим під назвою конекціонізм. В 1986 році в роботі **Д. Румельхарта** та **Д.Мак-Клелланда** конекціонізм був використаний для комп'ютерного моделювання нейронних процесів (Бураков М.В., 2013).

В 2007 році **Д. Хінтоном** були створені алгоритми глибокого навчання багатошарових нейронних мереж. Процес навчання за цими алгоритмами дуже повільний. Необхідно використовувати багато прикладів різних розпізнавальних об'єктів. Після навчання виходить готовий швидкодіючий застосунок, який здатен вирішити конкретну задачу (Круглов В.В., Борисов В.В., 2002).



Джефрі Еверест Хінтон (нар. у 1947 р.) – британський та канадський вчений математик, кібернетик та інформатик, найбільш відомий роботами в галузі штучного інтелекту та глибокого навчання



Девід Еверетт Румельхарт (1942-2011) – американський вчений, який зробив значний внесок у вивчення людської свідомості та багато в чому визначив ряд напрямів розвитку когнітивної науки у 1970-ті роки. Наукова робота Румельхарта пов'язана з такими напрямками, як штучний інтелект, математична психологія, паралельні обчислювальні процеси. Найбільшого наукового резонансу набули його роботи, пов'язані з дослідженням навчання та пам'яті в семантичних нейронних мережах. Представник конекціоністського підходу у когнітивній науці

Висновки.



1. Таким чином, нейронні мережі є одним з важливіших напрямків для розвитку технологій. Розглядаючи позитивну тенденцію розвитку мереж, можна з впевненістю заявити, що найближчим часом, нейронні мережі дуже щільно увійдуть в наше сучасне життя.

2. На сьогодні, за оцінками фахівців, очікується значне технологічне зростання в галузі проектування нейронних мереж та нейрокомп'ютерів. За останні роки вже відкрито чимало нових можливостей нейронних мереж, а роботи в цій галузі стають важливим внеском у промисловість, науку та технології, що мають велике економічне значення.

3. Сучасні нейронні мережі мають дуже великі здібності і різні варіанти використання, їх популярність зростає, а розвиток галузі також йде семимильними кроками. Їх вчать грати в комп'ютерні ігри, впізнавати голоси і т.д. По суті, штучні мережі створюються за принципом біологічних, а отже, ми можемо навчити їх виконанню тих процесів, які людина виконує не цілком усвідомлено.

2. Принципи нейромережевого підходу

*«Усі частини тіла повинні перебувати у взаємній згоді.
Це дозволяє виконувати ту чи іншу дію»*

Клавдій Гален

Когнітивний мейнстрім засновується на гіпотезі, що ментальне життя засноване на репрезентаціях (уявленнях), аналогічних структурам комп'ютерних даних, і *обчислювальних процедурах*, аналогічних обчислювальним алгоритмам. Проте, домінуюча аналогія *«свідомість – комп'ютер»*, опинилася перед обличчям конкуруючого підходу, який використовує іншу аналогію – *головний мозок*.

Конекціонізм запропонував модель, в якій нейрони та їх зв'язки грають роль репрезентуючих структур даних, а збудження та розпо-

всюдження активації нейронних ансамблів грають роль алгоритмів, що обробляються. Конекціоністський варіант конгїтивної науки, таким чином, заснований на свого роду тримісній аналогії між свідомістю, мозком та комп'ютером, де кожен із елементів моделі може пролити світло на уявлення про інші.

Отже, в когнітивній науці немає єдиної обчислювальної моделі когнітивних здібностей, оскільки різні школи в комп'ютерній науці і різні підходи до програмування пропонують різні моделі ментальних процесів. Більшість з нас працює на комп'ютерах, які використовують серійні процесори, які в кожен момент часу обробляють одну інструкцію (хоча і дуже швидко), тоді як мозок і деякі комп'ютери, які з'явилися нещодавно, засновані на ідеї паралельного процесінгу, який дозволяє робити безліч операцій одночасно.

З цього виходить доречним висвітлити основні принципи нейромережевого підходу.

Головний принцип конекціонізму полягає у припущенні, що **ментальні явища можна описати мережами з взаємозалежних простих елементів**. Форма зв'язків та елементів може змінюватися від моделі до моделі. Наприклад, елементи мережі можуть представляти нейрони, а зв'язки – синапси. Інша модель може вважати кожен елемент у мережі словом, а кожен зв'язок ознакою семантичної подібності тощо.

1. Поширення активації

Більшість конекціоністичних моделей змінюються з часом. Тісно пов'язаний і дуже поширений аспект конекціоністичних моделей це – **активація**. У будь-який час пристрій в мережі має активацію, яка є числовим значенням, призначеним для представлення деякого аспекту пристрою. Наприклад, якщо елементи в моделі є нейронами, активація може представляти ймовірність того, що нейрон генерує спайк потенціалу дії. Активація зазвичай поширюється на всі інші частини, пов'язані з нейроном. Поширення активації завжди є особливістю моделей нейронних мереж, і вона дуже поширена в моделях, що використовуються когнітивними психологами.

2. Нейронні мережі

Нейронні мережі сьогодні є **найпоширенішою моделлю конекціонізму**. Хоча існує велика різноманітність моделей нейронних мереж, вони майже завжди дотримуються двох основних принципів щодо розуму, а саме:

1. Будь-який психічний стан можна описати як (N)-**вимірний** вектор числових значень активації над нейронними елементами в мережі.
2. Пам'ять створюється шляхом зміни сили зв'язків між нейронними елементами. Міцності з'єднання або «ваги», як правило, представлені у вигляді $N \times N$ матриці

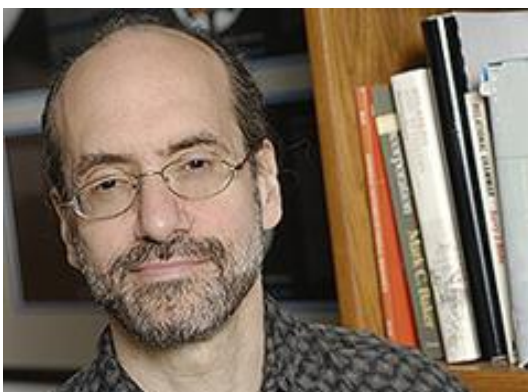
Більшість різновидів моделей нейронних мереж походить від:

- **Інтерпретація елементів**: Елементи можуть бути інтерпретовані як нейрони або групи нейронів.

- **Визначення активації**: Активація може бути визначена різними способами. Наприклад, в машині Больцмана активація інтерпретується як ймовірність генерації спайку, щодо потенціалу дії і визначається за допомогою логістичної функції.

- **Алгоритм навчання**: Різні мережі змінюють свої з'єднання по-різному. Загалом, будь-яка математично визначена зміна вагових коефіцієнтів зв'язку з часом називається

Машина Больцмана – вид стохастичної (випадкової) рекурентної нейронної мережі, винайденої Джеффрі Хінтоном і Террі Сейновскі у 1985 році. Машина Больцмана може розглядатися як стохастичний породжувальний варіант мережі Хопфілла



Павло Смоленський (нар. у 1955 р.) – професор когнітивних наук Крігера-Ейзенхауера в Університеті Джона Хопкінса та партнер-дослідник Microsoft Research, Редмонд, Вашингтон

ся «алгоритмом навчання».

Конекціоністи згодні з тим, що **рекурентні нейронні мережі** (спрямовані мережі, в яких з'єднання мережі можуть утворювати орієнтований цикл) є кращою моделлю мозку, ніж прямі нейронні мережі (спрямовані мережі без циклів, так звані САГ). Багато рекурентні конекціоністичні зв'язки також включають теорію динамічних систем. Багато дослідників, такі як конекціоніст **Павло Смоленський**

кий, стверджували, що моделі конекціоністів будуть розвиватися у напрямку до цілком безперервного, багатовимірного, нелінійного, динамічного підходу.

3. Біологічний реалізм

Конекціоністична робота взагалі не повинна бути біологічно реалістичною, отже, страждає від неврологічної достовірності.

4. Навчання

Вагові коефіцієнти в нейронній мережі регулюються відповідно до певного навчального правила або алгоритму, наприклад **Хеббова теорія**. Таким чином, конекціоністи створили багато складних навчальних процедур для нейронних мереж. Навчання завжди містить в собі зміну ваги з'єднання. Загалом, дослідники включають математичні формули для визначення зміни ваг, коли задаються набори даних, що складаються з активаційних векторів для деяких підмножин нейронних складових. Кілька досліджень були зосереджені на розробці методів навчання та навчання, заснованих на конекціонізмі.

Хеббова теорія – це теорія в нейронауці, яка пропонує пояснення пристосування нейронів мозку під час процесу навчання, описуючи основний механізм синаптичної пластичності, в якому підвищення синаптичної дієвості виникає в результаті повторюваного й постійного стимулювання пресинаптичною клітиною постсинаптичної. Цю теорію, представлену **Дональдом Хеббом** в його книзі **1949 року «Організація поведінки»**, також називають правилом Хебба, постулатом Хебба та теорією ансамблів клітин.

Оформляючи навчання таким чином, конекціоністи мають багато інструментів. Дуже поширеною стратегією в методах навчання зв'язування є *включення градієнтного спуску над поверхнею помилки в просторі, визначеному ваговою матрицею*. Все навчання градієнтного спуску в моделях зв'язку передбачає зміну кожної ваги частковою похідною поверхні похибки щодо ваги. Метод зворотного поширення помилки (МЗПП), вперше здобув популярність у 1980-х роках, та є, мабуть, найбільш відомим алгоритмом сходження граді-

єнтних зв'язків на сьогодні (<https://uk.wikipedia.org/wiki/Конекціонізм>).

Висновки.



1. Таким чином, розглянуто принципи нейромережевого підходу, які знаходять своє відображення з боку поширення активації, нейронних мереж, біологічного реалізму та навчання.

2. Конекціонізм передбачає, що навчання не відбувається просто в межах окремої особистості, а в межах усієї мережі. Навчання (визначене як дієве знання) може перебувати за межами особистості (організації або бази даних), зосереджено на підключенні спеціалізованих наборів інформації, а також на зв'язки, які дозволяють дізнатися більш важливе, ніж наш нинішній стан знань.

3. Одночасність й інтерактивність переробки інформації, згідно з конекціоністським підходом, значно прискорює когнітивні процеси й оптимізує їхню продуктивність. Активація може передаватися від одного вузла до іншого й одночасно блокувати інші фрагменти мережі, гасити непотрібну чи неактуальну інформацію.

3. Теоретична концепція штучної нейронної мережі (У. Маккаллоха, У. Пітса)

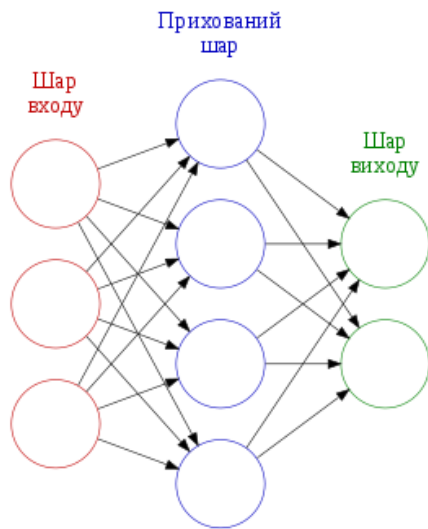
«Використовуйте мозок для взаємодії з інформацією, а не для її складування; візуалізуйте складні думки та складайте списки важливих справ»

Девід Рок

Штучні нейронні мережі (ШНМ, англ. artificial neural networks, ANN), або конективістські системи – це обчислювальні системи, натхнені біологічними нейронними мережами, що складають мозок тварин. Такі системи навчаються задач (поступально покращують свою продуктивність на них), розглядаючи приклади, загалом без спеціального програмування під задачу

(www.wiki.uk-ua.nina.az/Штучна_нейронна_мережа.html)

Наприклад, у розпізнаванні зображень вони можуть навчитися *ідентифікувати зображення*, які містять котів, аналізуючи приклади зображень, мічені як «кіт» і «не кіт», і використовуючи результати для ідентифікування котів в інших зображеннях. Вони роблять це без жодного апріорного (того, що передує досвіду) знання про котів, наприклад, що вони мають хутро, хвости, вуса та кото-подібні пуски. Натомість, вони розвивають свій власний набір доречних характеристик з навчального матеріалу, який вони оброблюють.



Штучна нейронна мережа – це взаємозв’язана мережа вузлів, уподібнена до безкрайої мережі нейронів у головному мозку. Тут кожним круговим вузлом представлено *штучний нейрон*, а стрілкою – *з’єднання виходу одного штучного нейрону зі входом іншого*.

Штучна нейронна мережа ґрунтується на сукупності з’єднаних вузлів, що називають **штучними нейронами** (аналогічно до біологічних нейронів у головному мозку тварин). Кожне з’єднання (аналогічне синапсові) між штучними нейронами може передавати сигнал від одного до іншого. Штучний нейрон, що отримує сигнал, може обробляти його, й потім сигналізувати штучним нейронам, приєднаним до нього.

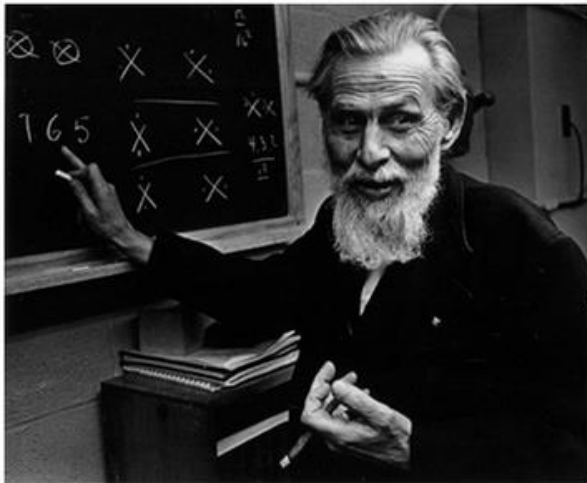


Нейрони головного мозку людини

В поширених реалізаціях **штучних нейронних мереж** сигнал на з’єднанні між штучними нейронами є дійсним числом, а вихід кожного штучного нейрону обчислюється нелінійною функцією суми його входів. Штучні нейрони та з’єднання зазвичай мають вагу, яка підлаштовується в перебігу навчання. Вага збільшує або зменшує силу сигналу на з’єднанні. Штучні нейрони можуть мати такий по-

ріг, що сигнал надсилається лише якщо сукупний сигнал перетинає цей поріг. Штучні нейрони зазвичай організовано в шари. Різні шари можуть виконувати різні види перетворень своїх входів. Сигнали проходять від першого (входового) до останнього (виходового) шару, можливо, після проходження шарами декілька разів.

Первинною метою підходу **штучних нейронних мереж** було розв'язання задач таким же способом, як це робив би людський мозок. З часом увага зосередилася на відповідності певним розумовим здібностям, ведучи до відхилень від біології. **Штучні нейронні мережі** використовували в ряді різноманітних задач, включно з комп'ютерним баченням, розпізнаванням мовлення, машинним перекладом, соціально-мережовим фільтруванням, грою в настільні та відеоігри, та медичним діагностуванням.



Уорен Маккаллох



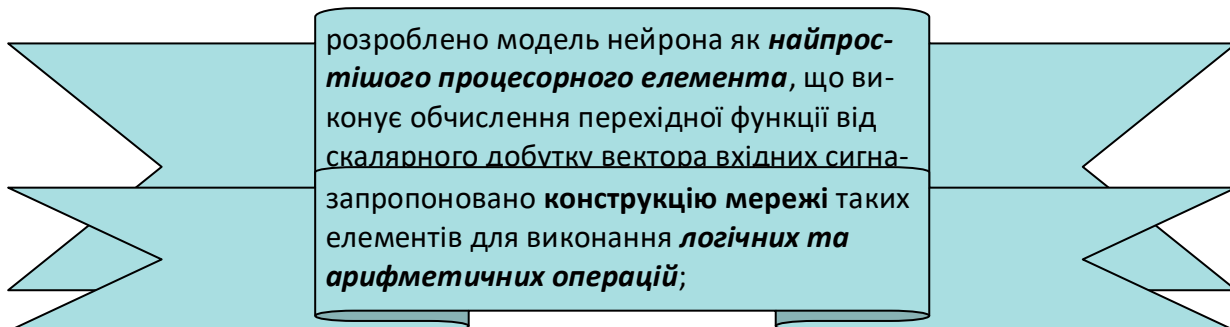
Уолтер Пітс

У. Маккаллох та У. Пітс (1943) створили обчислювальну модель для нейронних мереж на основі математики та алгоритмів, названою **пороговою логікою**. Ця модель проклала шлях до поділу досліджень нейронних мереж на два підходи. Один підхід зосереджується на біологічних процесах у мозку, тоді як інший зосереджується на застосуванні нейронних мереж до штучного інтелекту. Ця праця привела до роботи над мережами нервів та їхнього зв'язку зі скінченними автоматами.

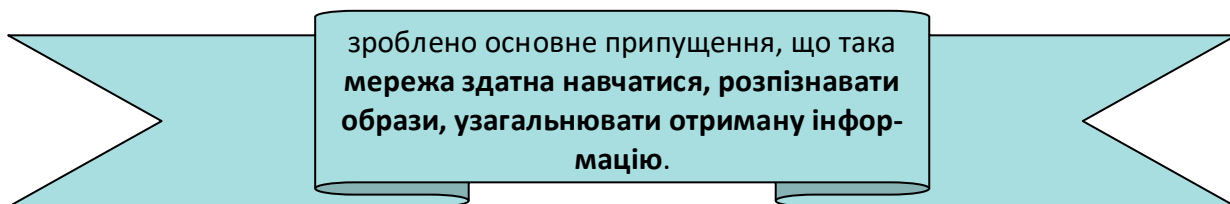
Теоретичні основи нейроматематики були закладені на початку 40-х років. Та саме в **1943** році У. Маккаллохом і його учнем У. Піт-

сом були сформульовані **основні положення теорії діяльності головного мозку** (Фаликман М.В., 2014).

Ними були отримані такі результати:



розроблено модель нейрона як **найпростішого процесорного елемента**, що виконує обчислення перехідної функції від скалярного добутку вектора вхідних сигналів; запропоновано **конструкцію мережі** таких елементів для виконання **логічних та арифметичних операцій**;



зроблено основне припущення, що така **мережа здатна навчатися, розпізнавати образи, узагальнювати отриману інформацію**.

Проте, в цій моделі є й певні недоліки.

Недоліком цієї моделі є сама модель нейрона «порогової» вид перехідної функції. У формалізмі У. Маккаллоха-Пітса нейрони мають стани 0, 1 і граничну логіку переходу зі стану в стан. Кожен нейрон у мережі визначає виважену суму станів решти нейронів і порівнює її з порогом, щоб визначити свій власний стан.

Пороговий вид функції не надає нейронній мережі достатньої гнучкості при навчанні та налаштуванні на задане завдання. Якщо значення обчисленого скалярного добутку, навіть незначне, не досягає заданого порога, то вихідний сигнал не формується зовсім і нейрон «не спрацьовує». Це означає, що втрачається інтенсивність вихідного сигналу (аксона) даного нейрона і, відповідно, формується невисоке значення рівня зважених входов у наступному шарі нейронів.

До того ж, модель не враховує багатьох особливостей роботи реальних нейронів (імпульсного характеру активності, нелінійнос-

ті підсумовування вхідної інформації, рефрактерності) (Мигас С.С., 2009, Фаликман М.В., Спиридонова В.Ф., 2011).

Висновки.



1. Штучні нейронні мережі є важливим доповненням поняття розрахунків. В майбутньому вони можуть дозволити створювати автомати, що виконують функції, які раніше були доступні лише людині.

2. Нові покоління штучних нейронних мереж є багатомодульними системами, які складаються з нейронних модулів, побудованих на основі різних нейропарадигм.

3. Незважаючи на те, що за минулі роки нейроматематика пішла далеко вперед, багато тверджень У.Маккаллоха залишаються актуальними й досі. Зокрема, при великому розмаїтті моделей нейронів принцип їхньої дії, закладений У. Маккаллохом та У.Пітсом, залишається незмінним.

4. Нейромережева модель розпізнавання образів (перцептрон Ф.Розенблатта)

«Сприйняття передус реальності»
Енді Ворхол

Нейрологічна теорія навчання, висунута канадським психологом Д.О.Хеббом, була розрахована на використання як модель, призначену для психології, надала великий вплив на штучний інтелект. Її модифікація застосовувалася при визначення принципів системи розпізнавання образів, які отримали назву **перцептрон**.



Перцептрони, описані **Ф. Розенблаттом**, можуть існувати і у формі програм, і як спеціально сконструйовані обчислювальні машини (Р.Солсо,2011).

ПОНЯТТЯ ОБРАЗУ

Образ, клас – класифікаційне угруповання у системі класифікації, що об'єднує певну групу об'єктів за деякою ознакою.

Образне сприйняття світу – одна з властивостей живого мозку, що дозволяє розібратися в нескінченному потоці інформації, що сприймається, і зберігати орієнтацію в розрізних даних про зовнішній світ. Сприймаючи зовнішній світ, ми завжди робимо класифікацію інформації, тобто розбиваємо їх у групи схожих, але з тождних явищ.

Наприклад, незважаючи на суттєву відмінність, до однієї групи належать усі літери «А», написані різними почерками, або всі звуки, що відповідають одній і тій самій ноті, взятій у будь-якій октаві та на будь-якому інструменті. Для складання поняття про групу сприйняття досить ознайомитись із незначною кількістю її представників. Ця властивість мозку дозволяє сформулювати таке поняття, як **образ**.



Френк Розенблатт
(1928-1971) – відомий американський вчений у галузі психології, нейрофізіології та штучного інтелекту

Образи мають характерну властивість, що виявляється в тому, що ознайомлення з кінцевим числом явищ з однієї і тієї ж множини дає можливість дізнаватися якомога велику кількість його представників. Образи мають характерні об'єктивні властивості у тому сенсі, що різні люди, які навчаються на різному матеріалі спостережень, переважно однаково і незалежно один від одного класифікують одні й самі об'єкти. Саме ця об'єктивність образів дозволяє людям всього світу розуміти одна одну.



**Перцептрон «Марк-1»
Перший перцептрон
Френка Розенблатта 1957 р.**



«Марк-1» у дії

Перцептрон (з лат. perceptio – сприйняття) – система, що навчає, моделює сприйняття образів мозком (літери, цифри і прості геометричні фігури) (Чачхиани Т.И., Серова М.Г., 2015)

У 60-х роках *перцептронами*, чи *перцептивними схемами*, стали називати системи (часто з урахуванням ЕОМ) на вирішення завдань, які пов'язані зі **сприйняттям**. Перцептрон розглядають іноді як модель мозку, яка наділена деякими важливими властивостями мозку (здатністю класифікувати та навчатися) та має деякі конструктивні аналоги з його пристроєм.

На думку Ф. Розенблатта, перцептрони насамперед є **класом моделей мозку**, що пояснюють деякі його характерні функції. Зокрема, перцептрони, нехай і в самій елементарній формі, пояснюють деякі *проблеми організації пам'яті біологічних систем, демонструють механізм набуття знань «систем, які пізнають (cognitive)» про навколишній світ і показують, що ці знання залежать як від когнітивної*

системи, так і від довкілля. За Розенблаттом, для різних видів тварин найпростіше уявлення про анатомічну структуру нервової системи може бути отримано за допомогою схеми, представленої на «Марк-1» – був першим з небагатьох технічних моделей сприйняття. Надалі процес сприйняття досліджувався методами моделювання на цифровій обчислювальній машині. Сам Розенблатт розглядав перцептрон передусім як наступний важливий крок у бік дослідження та використання нейронних мереж, а не як закінчений варіант «машини, здатної мислити» (Гильгурт С.Я., Гиранова А.К., 2010).

Найпростіша структурна схема перцептрона складається

S-елементи – рецептори (рецепторний шар нейронів)

A-елементи – перетворюючі нейрони

R-елементи – нейрони, що реагують

з **трьох типів елементів**: сигнали, що надходять від репепторів, передаються асоціативним елементам, а потім елементам, які реагують. Таким чином перцептрони дозволяють створити набір «асоціацій» між вхідними імпульсами та необхідною реакцією на виході. У біологічному плані це відповідає перетворенню, наприклад, зорової інформації на фізіологічну відповідь від рухових нейронів.

Для того, щоб навчити перцептрон класифікувати образи, був розроблений спеціальний метод навчання проб та помилок, який нагадує процес навчання людини – **метод корекції помилки**. Крім того, при розпізнаванні тієї чи іншої літери перцептрон міг виділяти характерні особливості літери, які зустрічаються частіше, ніж незначні відмінності в індивідуальних випадках. Таким чином, перцептрон був здатен класифікувати літери, написані різним почерком, в один узагальнений образ

Висновки.



1. Таким чином, перцептрон – це алгоритм для розпізнавання образів.

2. На сьогодні принципи перцептронів використовуються як при будові спеціальних технічних пристроїв, та і при створенні програм для ЕОМ, які дозволяють моделювати роботу перцептронів в режимах навчання та розпізнавання зорових (рукописний текст, малюнки та портрети), слухових та інших образів.

3. Відомі програми, які навчаються медичному та технічному діагнозу, інтерпретації геофізичних даних, аерофотозйомки, прогнозу погоди і т.д., а однією з важливих галузей використання перцептронів є удосконалення промислових роботів.

5. Трансформація когнітивних підходів до пізнання

«Світ – зміна, життя – сприйняття»
Марк Аврелій



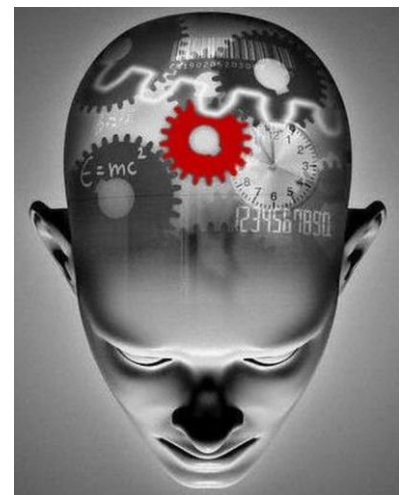
Головне в пізнанні – поняття істини, яка відповідає думкам об'єктивної реальності

Проблемою пізнання людство цікавилось з найдавніших часів, оскільки повсякденне життя людей настійно вимагало відповідей на багато питань.

Що є істина? Де зберігаються знання людини? Як організовані розумові процеси людини? Дослідження цих та багатьох інших питань з часом окреслили предметну сферу дослідження пізнання – когнітивну науку.

Зараз когнітивна наука в її сучасному вигляді є певним міждисциплінарним підходом, який об'єднує дослідників пізнання, головним фокусом уваги яких є дослідження проблематики закономірностей **набуття, перетворення, представлення, зберігання і відтворення інформації живими та штучними системами** (Баксанский О.Е., с. 148; Фаликман М.В., с. 2).

Як галузь міждисциплінарних досліджень когнітивна наука виникла у середині ХХ ст. і з тих пір розвивається, включаючи в себе все нові наукові галузі та пропонуючи нові методи вивчення пізнавальних процесів людини та їх нейробіологічного субстрату.



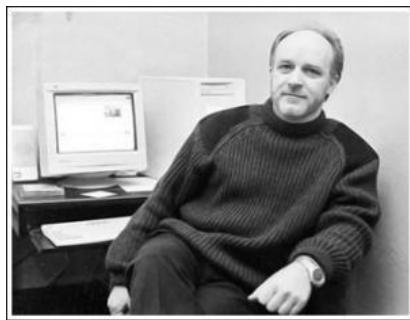
До пізнавальних психічних процесів, зазвичай відносять: відчуття, сприйняття, увагу, пам'ять, уяву, мислення і мовлення

У сучасній когнітивній науці можна знайти дослідження та прикладні розробки в логіці підходів, однак на передній план висунулися дві нові тенденції: з одного боку, входження до складу когнітивної науки дисциплін соціогуманітарного циклу, а з іншого – розширення нейронаук, методичний інструментарій яких в ході останніх десятиліть переживає інтенсивний розвиток.

Важливий внесок у становлення когнітивної науки зробили такі вчені, як О.Е. Баксанський, Б.М. Величковський, В.Н. Дружинин, Е.Н. Кучер, Г.Р. Лефрансуа, Т.Х. Лихи, Н.С. Пряжников, Р. Солсо, В.Ф. Спиридонов, Д.В. Ушаков, М.В. Фаликман та Р.Г. Хоггарт.



Олег Євгенович Баксанський
(нар. у 1966 р.) – спеціаліст в сфері епістемології, когнітивної науки та природнонаукового пізнання, доктор філософських наук, професор



Володимир Миколайович Дружинін
(1955 – 2001) – радянський психолог та організатор науки, доктор психологічних наук



Борис Митрофанович Величковський
(нар. у 1947 р.) – радянський психолог, спеціаліст в сфері фундаментальних та практичних досліджень пізнавальних процесів



Олена Миколаївна Кучер – кандидат психологічних наук, доцент кафедри психології



Микола Сергійович Пряжников
(нар. у 1954 р.) – кандидат психологічних наук, доктор педагогічних наук, професор кафедри педагогічної психології, автор методів з професійного самовизначення, розробок в сфері активізації професійної орієнтації та професійної діяльності



Томас Харді Ліхі (нар. у 1947 р.) – професор факультета психології Університету штату Вірджінія, активний член Американської психологічної асоціації та Американського психологічного товариства



Роберт Солсо (1933 – 2005) – професор відділення психології Університету Невада-Рено (США), найвідоміший у світі спеціаліст в галузі когнітивної психології



Володимир Феліксівич Спірідонов

(нар. у 1965 р.) – доктор психологічних наук, доцент, професор кафедри загальних закономірностей розвитку психіки факультета психології Інституту психології ім. Л.С. Виготського



Дмитро Вікторович Ушаков

(нар. у 1964 р.) – радянський вчений, завідувач лабораторією Психології та психофізіології творчості, доктор психологічних наук



Марія В'ячеславівна Фалікман

(нар. у 1976 р.) – доктор психологічних наук, старший науковий співробітник Центру когнітивних досліджень, провідний науковий співробітник лабораторії когнітивних досліджень

Проте, у когнітивній науці недостатньо уваги приділено питанню формування та трансформації когнітивних підходів до пізнання, а також їх застосування в інших науках, що потребує подальших досліджень (Сардак С.Е., Братчікова Ю.К., 2017).

Вирішальний вплив на дослідження пізнавальних і розумових процесів в когнітивній науці спричинила низка подій, тобто так звана комп'ютерна революція, що сприяло формуванню двох основних обчислювальних та одного необчислювального напрямів. Перший,

класичний, підхід (обчислювальний) – символний та нейромережвий (конекціонізм), а другий (необчислювальний) підхід – модульний.

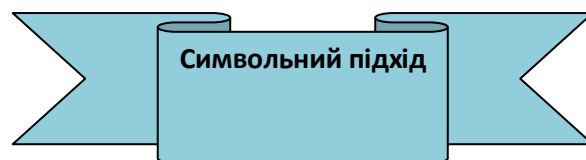
Когнітивна наука прагне дати пояснення тим механізмам, які беруть участь у ментальних процесах, які емпірично фіксуються психологією, наприклад, міркування, планування, розпізнавання об'єктів (Фаликман М.В., с. 11).



Коли з'явилися комп'ютери різного призначення та різних типів, ця техніка почала проникати у лабораторії, університети, школи магазини і навіть на вулиці різних міст



Аллен Ньюелл
(1927 – 1992) – американський вчений в галузі когнітивної психології та штучного інтелекту



У 1975 році А.Ньюелл спільно з Г.Саймоном був нагороджений премією Тюрінга за основоположні роботи в галузі штучного інтелекту та психології механізмів людського сприй-



Герберт Александер Саймон
(1916 – 2001) – американський вчений в галузі соціальних, політичних та економічних наук, один з розробників гіпотези Ньюелла – Саймона

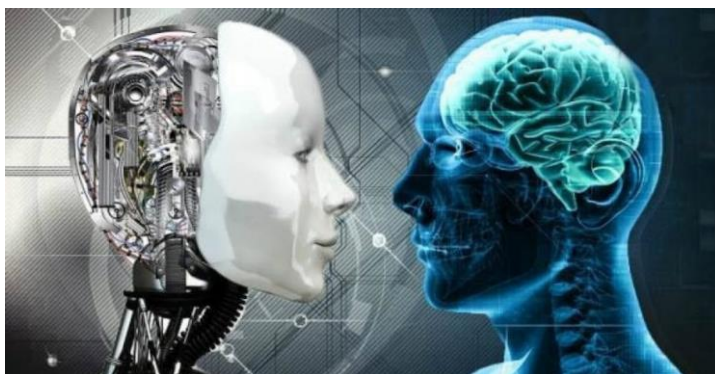
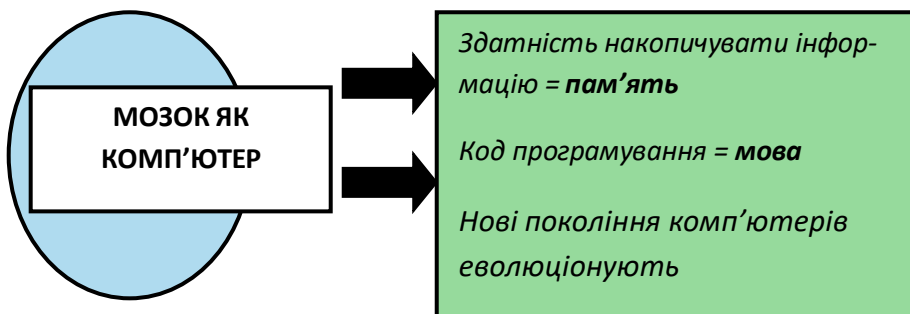
Засновниками символного підходу вважаються американські вчені А. Ньюелл і Г. Саймон, а також англійський психолог Д. Бродбент. Цей підхід ґрунтується на «комп'ютерній метафорі» людського пізнання.

Під **комп'ютерною метафорою** (від гр. «metaphora» – «перенесення») розуміється *аналогія між процесами переробки інформації людиною і в універсальному обчислювальному пристрої* [Пряжников Н.С., с. 284].

Витоки терміна «комп'ютерна метафора» простежуються ще тоді, коли створювалася *кібернетика*, а родоначальником цієї науки був **Н. Вінер**; вона проводить аналогію когнітивного функціонування людини з функціонуванням комп'ютера (Лефрансуа Г.Р., с. 168).



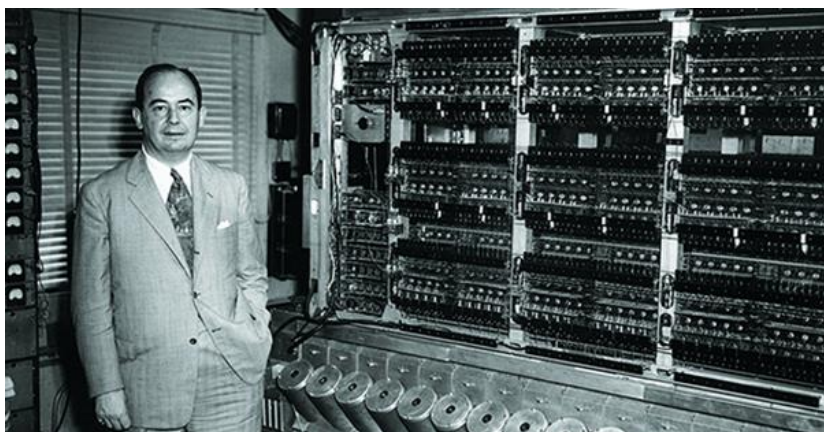
Норберт Вінер
(1894-1964) – американський математик-теоретик і прикладний математик. Творець основ кібернетики, пов'язаних із теорією інформації та теорією керування («батько кібернетики»)



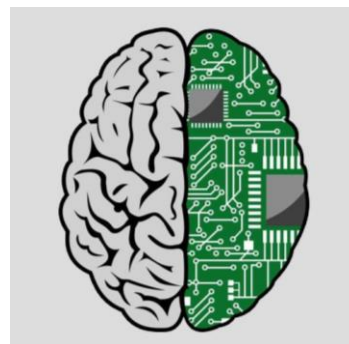
Комп'ютерні програми виступають як модель розуміння процесів обробки інформації психіці

Людина активно «переробляє інформацію», будуючи внутрішні репрезентації (уявлення) оточуючого світу

Однак цей підхід до комп'ютерної метафори раніше був висвітлений **Дж. фон**



Джон фон Нейман (1903-1957) – угорсько-американський математик, фізик та педагог єврейського походження, який зробив важливий внесок у квантову фізику, квантову логіку, функціональний аналіз, теорію множин, інформатику, економіку та інші галузі науки

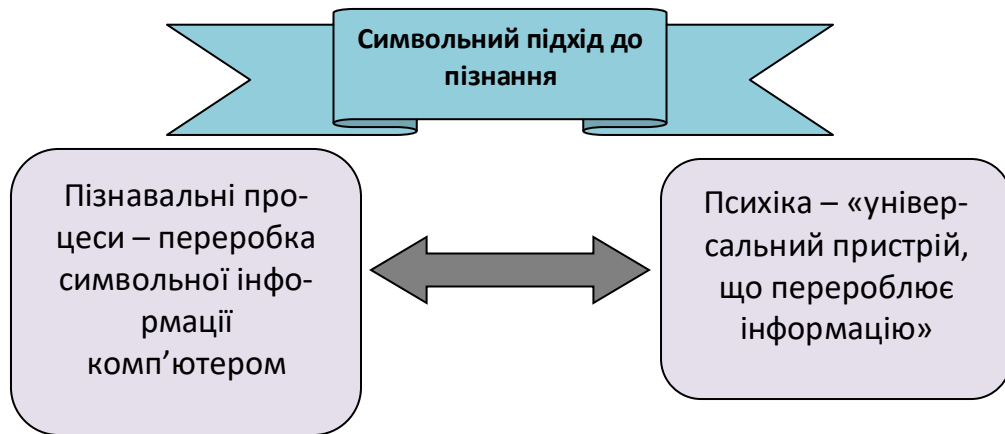


Нейманом на Хіксонівському симпозиумі в 1948 році.

Автор розглядав пізнавальні процеси людини та їх співвідношення з роботою головного мозку за аналогією з персональним комп'ютером, в якому **програми (software)**, що виконують певні функції, можуть бути реалізовані на різному «**субстраті**» (**hardware**); для цього підходу характерна наявність центрального процесора з обмеженою пропускнуою здатністю, який накладає певні обмеження на переробку інформації. Робота моделей, пропонуваніх в рамках цього підходу, в кінцевому підсумку зводиться до перетворень інформації, представлені як **набір символів** (в межі – 0 і 1), звідси впливає і назва підходу.

На думку фахівців в галузі інформатики, людина розглядається як складна система, що приймає і перероблює інформацію. Здійснюється співставлення та використання комп'ютера як для моделювання людського мислення, так і для формування штучного інтелекту. Так було висвітлено пануючу наприкінці ХХ ст. подібність «людини, що пізнає» і технічного пристрою, а також було зазначено, що під час виникнення нових версій ЕОМ комп'ютери змінюються, а інженери застосовують «мови» для генерування комп'ютерних програм, що обумовлює одночасне розширення психології і техніки (В.Н. Дружинин, Д.В. Ушаков, с. 12).

Звернемо увагу на те, що процес переробки інформації людиною у символному підході представлений **символами** (або *внутрішніми репрезентаціями*). Вони перезаписуються в інформацію за допомогою певних правил і мають своє значення. Знання можуть бути описані як комбінації символів, які репрезентують об'єкти або події, але не схожі на них. Вся інформація *кодується символами*, і все найскладніше розщеплюється на прості елементи [Р.Солсо, с. 24].

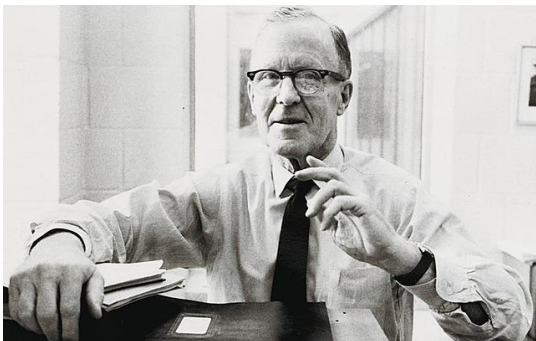


З-за кінцевої пропускнуої здатності переробка символної інформації повинна здійснюватися головним чином послідовно. Внаслідок послідовного характеру обробки корисним джерелом відомостей про внутрішню організацію процесів пізнання є вимір часу реакції в різних завданнях. Оскільки вимір часу реакції – **ментальна хронометрія**, це стало одним із основних методичних прийомів когнітивної науки. Внаслідок прогресу когнітивної науки та реалізації ідей комп'ютерної метафори в життя була успішно досліджена і пам'ять людини.



Тріумф когнітивної науки – дослідження пам'яті. Фактично за допомогою когнітивної науки ми дізналися про пам'ять незрівнянно більше за останні кілька років, аніж за всю попередню історію.

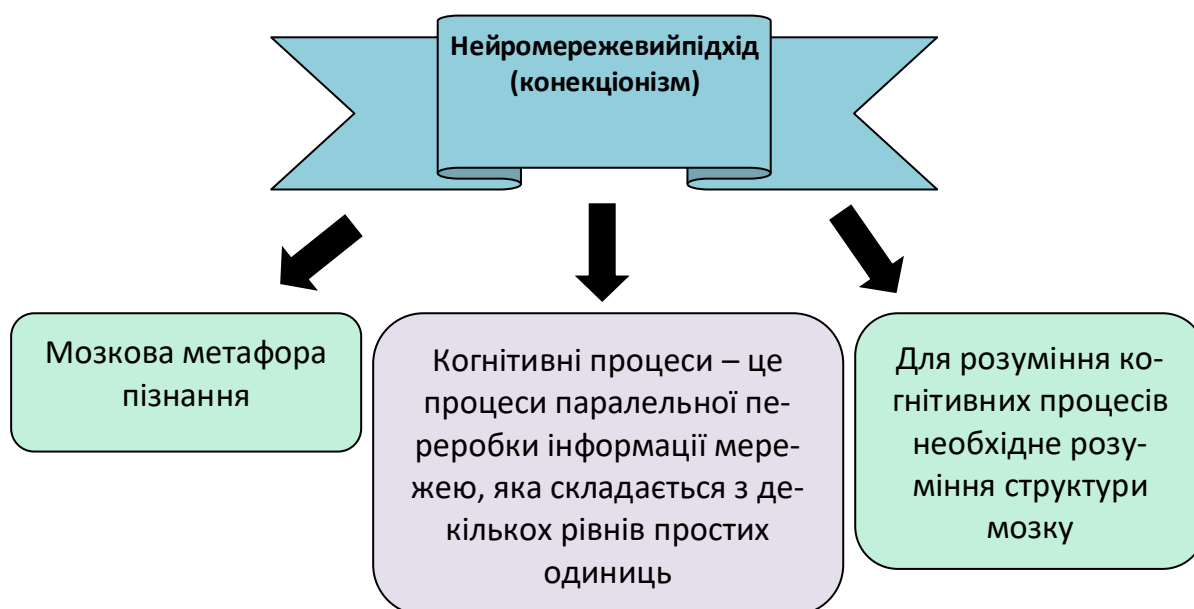
Іншим синтетичним напрямом когнітивної науки, яка поєднала в собі питання інформаційної метафори, штучного інтелекту, ней-



Дональд Олдінг Хебб (1904-1985) – канадський фізіолог та нейропсихолог. Відомий роботами, які призвели до розуміння значення нейронів для навчання. Його також називають одним із творців теорії штучних нейронних мереж, оскільки він запропонував перший працюючий алгоритм навчання штучних нейронних мереж

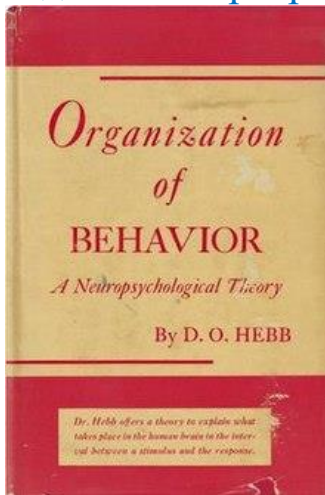
рофізіологічні і психологічні підходи, став **нейромережевий підхід**, або **конекціонізм**. Основою конекціонізму є моделі паралельної розподіленої обробки інформації та моделі «нейронних мереж». Взагалі під **конекціонізмом** розуміється **теорія психіки, що передбачає наявність великої кількості простих одиниць, пов'язаних в рівнобіжну розподілену мережу**. Мережа – це велика кількість елементів (вузлів) зі зв'язками між ними. Елементами мережі можуть бути *поняття, лексична одиниця, образ, слід пам'яті, фрейм як ці-*

лісна сцена (неодновимірна одиниця інформації). Кожний зв'язок між елементами мережі має певну вагу. Мережа – це кілька шарів елементів: «вхідний шар»; елементи цього шару взаємодіють із середовищем; «вихідний шар»; система проміжних шарів, або «приховані елементи», що не контактують із зовнішнім середовищем. **Гіпертекст**, відомий всім користувачам ресурсів Інтернету, – найпростіший різновид мережі [4, с. 18].



У нейромережевому підході зв'язки між умовними нейронами володіють *різними ваговими коефіцієнтами*, причому ці коефіцієн-

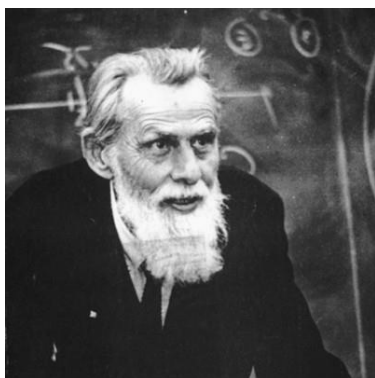
ти можуть змінюватися в процесі навчання нейронної мережі вирішенню певного типу завдань згідно з правилом, яке сформулював у знаменитій книзі 1949 року «**Організація поведінки**» щодо біологічної нейронної мережі канадський нейропсихолог **Д.О. Хебб**. Це правило, яке свідчить про те, що одночасно між активованими нейронами мережі пороги синаптичного зв'язку знижуються, стало фундаментом розробок у сфері штучних нейронних мереж.



Праця Д.О. Хебба
«Організація поведінки» (1949)

Теоретична концепція штучної нейронної мережі була сформульована американським нейропсихологом **У. Маккаллохом** і американським нейролінгвістом **У. Піттсом** в 1940-х роках, в 1960-х роках з'явилася перша працююча нейромережева модель розпізнавання образів – так званий **перцептрон Ф. Розенблатта**, а 1980-і роки стали свого роду «Ренесансом конекціонізму». У 1986 році за редакцією Дж. і Д. Макклелланда і Д. Румельхарта вийшов іменованій нині «Біблією конекціонізму» двотомник «Паралельна розподілена переробка», в якому були розкриті можливості нейромережевих архітектур в моделюванні людського сприйняття,

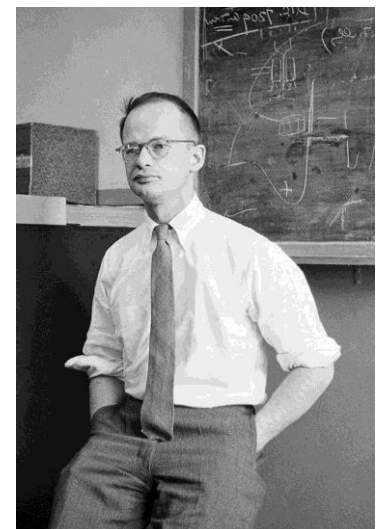
пам'яті, мовного та когнітивного розвитку, а також багато в чому закладені основи подальших розробок [11, с. 12].



Уорен Маккаллох
(1898-1969) – американський нейропсихолог, нейрофізіолог, теоретик штучних нейронних мереж та один із засновників кібернетики

Отже, у багатьох важливих відношеннях конекціонізм був воскресінням традицій психології та штучного інтелекту, які здавалися давно померлими [3, с. 349].

У. Піттс та його найближчий друг У. Маккаллох працювали над створенням штучних нейронів, саме ця робота заклала основи розробки штучного інтелекту та революційного уявлення про мозок як про комп'ютер, що стимулювало розвиток кібернетики, теоретичної нейрофізіології, комп'ютерних наук



Уолтер Піттс
(1923-1969) – американський нейролінгвіст, логік та математик ХХ століття

Перцептрон (англ. perceptron з лат. perceptio – сприйняття) – математична чи комп’ютерна модель сприйняття інформації мозком (кібернетична модель мозку), запропонована Френком Розенблаттом у 1958 році та вперше реалізована у вигляді електронної машини «Марк-1» у 1960 році. **Перцептрон став однією з перших моделей нейромереж, а «Марк-1» – першим у світі нейрокомп’ютером.**

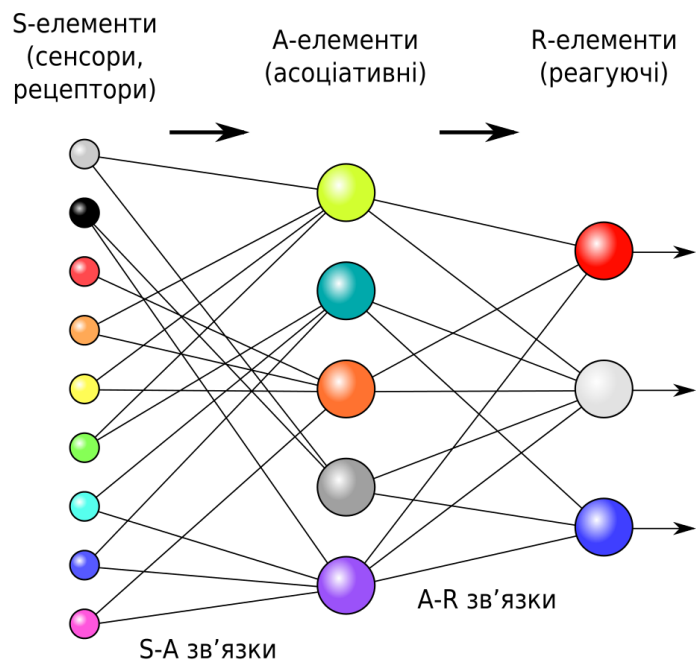


Френк Розенблатт
(1928-1971) – відомий американський вчений у галузі психології, нейрофізіології та штучного інтелекту



Френк Розенблатт і «Марк-1» ліворуч

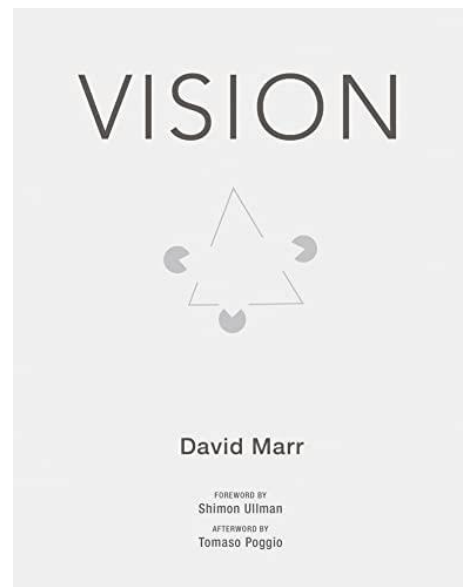
Перцептрон складається з трьох типів елементів, а саме: сигнали, що надходять від давачів, передаються до асоціативних елементів, а відтак дореагуючих. Таким чином, перцептрони дозволяють створити набір «асоціацій» між вхідними стимулами та необхідною реакцією на виході. В біологічному плані це відповідає перетворенню, наприклад, зорової інформації у фізіологічну відповідь рухових нейронів. Відповідно до сучасної термінології, перцептрони може бути класифіковано як штучні нейронні мережі:



Логічна схема перцептрона з трьома виходами

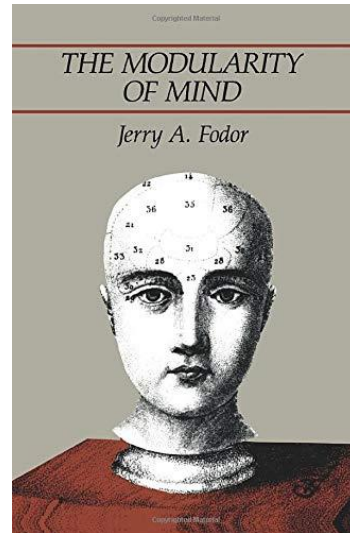
1. з одним прихованим шаром;
2. з пороговою передавальною функцією;
3. з прямим розповсюдженням сигналу.

Основи модульного підходу заклав нейроінформатик **Д. Марр** у 1976 році, а базові теоретичні посилки сформулював у книзі «**Модульність психіки**» (1983 рік) психолог **Дж. Фодор**, який запропонував розрізняти доступні вивченню модульні системи введення інформації і нібито недоступні науковому аналізу центральні системи планування і прийняття рішення, що інтегрують інформацію від різних модулів. **Основна метафора модульного підходу** – *уподібнення психіки швейцарському армійському ножу, що має безліч окремих спеціалізованих лез на всі випадки життя*, наприклад, системи біологічного організму; Платон та його структура душі як прообраз модульного підходу (Величковский Б.М., с. 129).



Девід Кортні Марр (1945-1980) – британський нейробіолог і психолог, найбільш відомий завдяки роботі про зір, що вийшла посмертно: *«Vision: A computational investigation in the human representation and processing of visual information»*. Д.Марр працював на стику психології, штучного інтелекту та нейрофізіології, розробляючи нові обчислювальні моделі обробки візуальної інформації у мозку. Незважаючи на ранню смерть у віці лише 35 років, він встиг залишити багату наукову спадщину, вплинув на візіологію, і вважається одним із засновників мультидисциплінарної сфери наукових досліджень – обчислювальної нейронауки (англ. computational neuroscience)

«Будь-який великий масив обчислень повинен бути розбитий і розкладений як набір частин незалежних один від одного настільки, наскільки це припускає загальна задача...» Д. Марр (1976)



Джеррі Алан Фодор (1935-2017) – американський філософ та психолінгвіст-експериментатор. Автор багатьох робіт з філософії свідомості та когнітивної науки, де серед усього іншого показав основні ідеї про модулярність свідомості та висловив гіпотезу про мову мислення. Є одним з найбільш впливових філософів свідомості кінця ХХ – початку ХХІ століття. Зробив значний вплив на розвиток когнітивної науки



Аврам Ноам Хомський (нар. у 1928 р.) – американець українсько-єврейського походження, лінгвіст, філософ та політичний активіст, аналітик, літератор, професор мовознавства Масачусетського технологічного інституту (МТІ) у відставці. Н.Хомський добре відомий академічній та науковій спільноті як один із засновників сучасної лінгвістики та визначна постать в аналітичній філософії

Важливу роль у становленні модульного підходу зіграли уявлення **Н. Хомського** про мову як певний модуль. Ці ідеї згодом піддавалися найбільш активній критиці з боку емерджентістів – противників ідеї модульності пізнання і психіки загалом.

Когнітивна наука виходить з того, що мозок побудований за принципом здібностей, або модулів, для визначення функцій, причому особлива ділянка мозку відповідає за такі конкретні завдання, як впізнання облич, здатність називати предмети, вимову слів і розуміння мови (Р.Г. Хоггарт). Модуль є низкою незалежних один від одного і

автономно працюючих систем обробки вхідної інформації. Сьогодні

за модульним принципом побудовані *космічні станції і підводні човни, написані підручники та комп'ютерні ігри.*

Пізнання у модульному підході подається як результат функціонування ряду вузькоспеціалізованих, незалежних і когнітивно непроникливих один для одного модулів, що мають власні генетичні підстави, історію розвитку і мозковий субстрат.

Модульний підхід передбачає такі критерії роботи модуля:

особлива сфера впливу або спеціалізація (кожен модуль компетентний в обробці одного з видів інформації або в рішенні одного з класів пізнавальних завдань і не бере участь у вирішенні інших класів завдань);

когнітивна непроникливість (обробка та сприйняття несподіваних стимулів можлива лише до певної міри);

нав'язливий характер функціонування (якщо модуль почав працювати, зупинити його неможливо);

висока швидкість роботи (розпізнавання висловлювань та зображень – це один з найшвидших наших психологічних процесів);

неусвідомленість процесу функціонування модуля;

кінцевий продукт (без доступу до проміжних кроків);

закономірне розгортання в онтогенезі (ряд послідовних ступенів – власна «історія розвитку»);

локалізація в мозку (специфічні нервові механізми); виборче порушення (випадання модуля не позначається на роботі інших модулів) (М.В. Фаликман, В.Ф. Спиридонов, с. 47–54).

Таким чином, модульний підхід є напрямом когнітивної психології та когнітивної нейронауки, в якому пізнання подається як результат функціонування ряду вузькоспеціалізованих, незалежних і когнітивно непроникних один для одного модулів, що мають власні генетичні підстави, історію розвитку і мозковий субстрат.

Поступово підходи до пізнання з когнітивної науки почали використовуватися й у інших науках, таких як когнітивна генетика, когнітивна естетика, когнітивна поетика, нейроестетика, нейромагія, нейроетологія, когнітивна економіка, нейроекономіка (Фаликман М.В., с. 7).

Висновки.



1. Таким чином, розглянуто генезу трьох основних підходів до пізнання у когнітивній науці. Символьний підхід виник у середині ХХ ст. і засновується на метафорі, що побудована на порівнянні мозку і розуму людини з комп'ютером. Другий, нейромережевий, підхід (конекціонізм) почав формуватися наприкінці 40-х років ХХ ст. та базується на нейронній мережі як моделі опису психіки. Третій підхід, модульний, виник наприкінці 70-х років ХХ ст. і ґрунтується на виділенні модулів як незалежних елементів когнітивної діяльності. Визначено, що ці підходи до пізнання зазнають перманентної трансформації у когнітивній науці, а також втілюються та набувають поширення в інших науках.

2. В економіці, наприклад, когнітивні підходи до пізнання почали застосовувати у сфері визначення раціональності прийняття рішень щодо виробництва, розподілу, обміну та споживання.

3. Перспективою подальших досліджень є розробка прикладних аспектів задіяння когнітивних підходів до пізнання під час вирішення прикладних завдань економічного розвитку.

Таким чином, нові штучні нейронні мережі будуть діяти подібно до колективу вчених-експертів, які займаються пошуком рішення складної задачі. За рівнем складності такі системи нині вже наближаються до нервової системи живих організмів. Пошук ефективних методів організації та навчання великих нейронних мереж є на сьогодні актуальною проблемою. Її вирішення допо-

може краще зрозуміти механізми пам'яті та принцип дії нервової системи живих організмів. Дослідження нейронних мереж будуть корисні при розробці ефективних інформаційних систем зі штучним інтелектом.

Нейронні мережі не програмуються у звичному значенні цього слова, вони навчаються. Можливість навчання – одна з головних переваг нейронних мереж перед традиційними алгоритмами. Технічно навчання полягає у знаходженні коефіцієнтів зв'язків між нейронами. У процесі навчання нейронна мережа здатна виявляти складні залежності між вхідними даними та вихідними, а також виконувати узагальнення. Це означає, що у разі успішного навчання мережа зможе повернути правильний результат на підставі даних, які були відсутні у навчальній вибірці, а також неповних та/або «зашумлених», частково спотворених даних.

Штучні нейронні мережі будуються за принципами організації та функціонування їх біологічних аналогів. Вони здатні вирішувати широкий спектр завдань розпізнавання образів, ідентифікації, прогнозування, оптимізації, управління складними об'єктами. Подальше підвищення продуктивності комп'ютерів все в більшому ступені пов'язують зі штучними нейронними мережами, зокрема, з нейрокомп'ютерами, основу яких складає штучна нейронна мережа.

У сучасному світі системи розпізнавання грають важливу роль у житті людини. Технології розпізнавання образів, і зокрема облич використовуються у різних сферах діяльності людини, серед яких: системи охорони; фейс-контроль у сфері громадського харчування для ідентифікації потенційно небезпечних або підозрілих гостей; онлайн-платежі; фототехніка; криміналістика; мобільні додатки; пошук фото у великих базах знімків тощо. Можливості систем розпізнавання облич зараз дуже широкі. Так, наприклад, соціальна мережа Facebook сама розпізнає ваших друзів у вас на фото і вам більше не потрібно при завантаженні фото відмічати друзів, адже мережа робить це самостійно.

Розвиток когнітивних наук на сьогодні йде у напрямку все більшого поглиблення у такі галузі як інтуїція або креативність. При цьому дослідники стикаються з необхідністю опису швидких процесів «мимовільного» знаходження рішення, отримання усві-

домлених результатів з хаосу вихідно безглуздої інформації, непередбачуваності ходу розвитку через кризи та упорядкованих процесів на макрорівні через безладдя на мікрорівні і т.д.

Питання до самостійної та індивідуальної роботи
Розділ 7. «НЕЙРОМЕРЕЖЕВИЙ ПІДХІД
В КОГНІТИВНІЙ НАУЦІ»

Питання. Пригадайте сторінку, на якій міститься відповідь				
1. Історія конекціонізму: штучні нейронні мережі.	2. Принципи нейромережевого підходу.	3. Теоретична концепція штучної нейронної мережі (У. Маккаллоха, У. Пітса).	4. Нейромережева модель розпізнавання образів (перцептрон Ф.Розенблатта).	5. Трансформація когнітивних підходів до пізнання.
1.1. Що собою являє поняття «конекціонізм»?	2.1. В чому полягає головний принцип конекціонізму?	3.1. Штучні нейрони – це ...	4.1. Що таке образ?	5.1. Яких змін зазнали когнітивні підходи до пізнання?
<i>Перевір себе</i> <i>(Стор. __)</i>	<i>Перевір себе</i> <i>(Стор. __)</i>	<i>Перевір себе</i> <i>(Стор. __)</i>	<i>Перевір себе</i> <i>(Стор. __)</i>	<i>Перевір себе</i> <i>(Стор. __)</i>
1.2. Дайте коротку характеристику штучних нейронних мереж.	2.2. Найпопулярніша модель конекціонізму – це...	3.2. Первинною метою підходу штучних нейронних мереж було...	4.2. Ким була винайдена система для розпізнавання образів? Дайте коротку характеристику цієї системи.	5.2. На Вашу думку, яка перспектива розвитку подальших досліджень у сфері когнітивних підходів до пізнання?
<i>Перевір себе</i> <i>(Стор. __)</i>	<i>Перевір себе</i> <i>(Стор. __)</i>	<i>Перевір себе</i> <i>(Стор. __)</i>	<i>Перевір себе</i> <i>(Стор. __)</i>	
1.3. Нейрокомп'ютер – це ...	2.3. В чому сутність Хеббової теорії?	3.3. Який внесок у розвиток конекціонізму зробили У.Маккаллох та У. Пітс?	4.3. Перцептрон – це...	
<i>Перевір себе</i> <i>(Стор. __)</i>	<i>Перевір себе</i> <i>(Стор. __)</i>	<i>Перевір себе</i> <i>(Стор. __)</i>	<i>Перевір себе</i> <i>(Стор. __)</i>	
1.4. В чому принцип роботи когнітрона Фукусими?				
<i>Перевір себе</i> <i>(Стор. __)</i>				

Література до розділу 7

«НЕЙРОМЕРЕЖЕВИЙ ПІДХІД В КОГНІТИВНІЙ НАУЦІ»

1. Журунова О.В., Письменкова Т.О., Салов В.О. Створення системи забезпечення якості освітньої діяльності та вищої освіти : зб. доповідей наук.-практ. конф., червень 2015 р., Дніпропетровськ [Електронний ресурс] / М-во освіти і науки України, Нац. гірн. ун-т, Науково-методичний центр. – Д. : НГУ, 2015. – 231 с. – Режим доступу: <http://ntu.org.ua> (дата звернення: 17.06.2015). – Назва з екрана.
2. Карл Прибрам: Языки мозга. Экспериментальные парадоксы и принципы нейропсихологии. — М., 1975.
3. Загальна психологія Скрипченко О.В., Долинська Л.В., Огороднійчук З.В. та ін. Підручник. – К.: Каравела, 2014. – 464 с.
4. Основи загальної психології: Навчальний посібник: У 2-х т. / Укл. Полозенко О.В., Омельченко Л.М., Яшник С.В., Свистун В.І., Стахневич В.І., Мартинюк І.А., Жуковська Л.М. – К.: НУБіП, 2009. – Т.1. – 322 с.
5. Павелків Р. В. Загальна психологія [Текст] : підручник : затв. МОН України як підручник для студ. ВНЗ / Р. В. Павелків. – Вид. 3-тє, допов. – К. : Кондор, 2009. – 570 с.
6. Сергєєнкова О. П., Столярчук О. А., Коханова О. П., Пасєка О. В. Загальна психологія. Навч. посіб. – К.: Центр учбової літератури, 2012. – 296 с.
7. Субботін С. О. Нейронні мережі : теорія та практика: навч. посіб. / С. О. Субботін. – Житомир : Вид. О. О. Євенок, 2020. – 184 с.
8. Fukushima K., Miyake S. Neocognitron: A Self-Organizing Neural Network Model for a Mechanism of Visual Pattern Recognition // Competition and Cooperation in Neural Nets. Lecture Notes in Biomathematics, vol. 45 / ed. Amari S., Arbib M.A. Berlin, Heidelberg: Springer, 1982. P. 267–285. https://doi.org/10.1007/978-3-642-46466-9_18.
9. <https://uk.wikipedia.org/wiki/Конекціонізм>
10. www.wiki.uk-ua.nina.az/Штучна_нейронна_мережа.html

11. Сардак С.Е. Науково-методичні основи управління розвитком виробництва у національній економіці : [моногр.] / С.Е. Сардак, В.В. Джинджоян. – Дніпропетровськ : Інновація, 2010. – 175 с.
12. Сардак С.Е., Братчікова Ю.К. Трансформація когнітивних підходів до пізнання [Електронний ресурс] / С.Е. Сардак, Ю.К. Братчікова // Глобальні та національні проблеми економіки – 2017. – № 17. – Режим доступу до статті: <http://global-national.in.ua/archive/17-2017/8.pdf>
13. John A. Groeger. 2002. Trafficking in cognition: applying cognitive psychology to driving. Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour, Volume 5, Issue 4, Pages 235-248.
14. A.M. Jacobs. 2001. Literacy, Cognitive Psychology of International Encyclopedia of the Social & Behavioral Sciences, Pages 8971-8975.

Навчальне видання

**Максименко Сергій Дмитрович,
Ірхін Юрій Борисович,
Деркач Лідія Миколаївна,
Марусинець Мар'яна Михайлівна,
Касинець Мілан Міланович**

**ПСИХОЛОГІЧНА ОРГАНІЗАЦІЯ МОДУЛЬНОГО
ФОРМУВАННЯ КОГНІТИВНИХ ЗДІБНОСТЕЙ:
ГЕНЕТИКО-КРЕАТИВНИЙ ПІДХІД**

Навчальний посібник

Том 2

Підписано до друку 07.03.2023. Формат 60×84/16.
Папір офсетний. Гарнітура Таймс. Друк офсетний.
Умов. друк. арк. 21,5. Наклад 300. Зам. 75.

Надруковано у «Видавництво Людмила»
Свідоцтво про внесення до Державного реєстру
суб'єктів видавничої справи ДК № 5303 від 02.03.2017
«Видавництво Людмила»
03148, Київ, а/с 115
Тел./факс: +380504697485, 0683408332
E-mail: lesya3000@ukr.net